

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie der Klinik für Zahn-,
Mund- und Kieferkrankheiten
der
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Zur Frage der ästhetischen Wirkung oberer mittlerer
und seitlicher Schneidezähne hinsichtlich verschiede-
ner Breiten-, Höhen-, Größenrelationen sowie unter-
schiedlicher Lücken und Incisalkantenneigungen

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz

den Medizinischen Fachbereichen vorgelegt

von Michael Schrickner
aus Straubing

Mainz 1978

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie der Klinik für Zahn-,
Mund- und Kieferkrankheiten
der
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Zur Frage der ästhetischen Wirkung oberer mittlerer
und seitlicher Schneidezähne hinsichtlich verschiede-
ner Breiten-, Höhen-, Größenrelationen sowie unter-
schiedlicher Lücken und Incisalkantenneigungen

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz

den Medizinischen Fachbereichen vorgelegt

von Michael Schrickner
aus Straubing

Mainz 1978

Fachbereichsdekan: Prof. Dr. Dr. W. Ketterl

1. Gutachter: Prof. Dr. H. G. Sergl

2. Gutachter: Prof. Dr. Fr. Lampert



Inhaltsübersicht

- I. Einleitung
- II. Problemstellung
- III. Allgemeine Literaturübersicht
- IV. Eigene Untersuchungen
 - 1. a) Vorversuch
 - b) Hauptversuch
 - 2. Ergebnisse
 - a) Allgemeine Darstellung
 - b) Statistische Überprüfung
 - c) Interpretation der Ergebnisse
- V. Diskussion
- VI. Zusammenfassung
- VII. Literaturverzeichnis
- VIII. Anhang: Grafische Darstellungen

I. Einleitung

"Ästhetik bedeutet allgemein die Lehre vom Schönen".

(Hofmann 1969). Zugleich ganz eng verknüpft, bzw. fast untrennbar verbunden mit dem Wort "schön", das in seiner Aussage wenig differenziert ist, ist das Schönheitsempfinden. Hier drängt sich die Frage auf, wovon dieses Schönheitsempfinden abhängig ist.

In gewisser Hinsicht beeinflusst es der Zeitgeschmack. So wird von A. M. Schwarz das sog. gerade Vorgesicht als Schönheitsideal der zwanziger und dreißiger Jahre hingestellt (Beispiel: Greta Garbo). Dagegen sollen Rückgesichter dem Schönheitsideal des klassischen Altertums entsprochen haben. Nach dem heutigen Schönheitsempfinden wird ein zurückliegender Unterkiefer, besonders bei Frauen durchaus nicht als unangenehm empfunden (Berz 1967).

Wiederholt ist auf die geschlechtsgebundene Differenzierung der ästhetischen Wertung morphologischer Details hingewiesen worden. So werden progene Bißformen vor allem von weiblichen Patienten als höchst unerwünscht empfunden, wogegen bei männlichen Patienten diese Anomalien eher toleriert werden, vorausgesetzt, daß die Fehlbildung nicht zu ausgeprägt und entstellend in Erscheinung tritt. In der bildenden Kunst werden typisch männliche Merkmale wie Mut und Energie nicht selten durch eine gezielte Betonung der Unterkieferpartie ausgedrückt, wie z. B. bei der Darstellung eines Inka-Kopfes im Berliner Völkerkundemuseum. Bei Darstellungen von Frauen wird häufig die Rückkieferigkeit als typisch weibliches Merkmal stilistisch verwertet, z. B. bei Michelangelo (Berz 1967).

Noch ein Aspekt auf die Frage der Abhängigkeit des Schönheitsempfindens verdient genannt zu werden: "Eine Fehlbildung wird unabhängig von ihrem objektiven Schweregrad um so stärker empfunden, je mehr sie von den innerhalb der Population am häufigsten vorkommenden Anomalien abweicht" (Fisk 1963).

Wie vielfältig und heute noch zwielichtig der Komplex Ästhetik auch in unserem Fachgebiet ist, wurde hiermit kurz angedeutet. Über das spezielle Thema der ästhetischen Wirkung oberer mittlerer und seitlicher Schneidezähne gibt es aus dem Fachgebiet Prothetik einige Veröffentlichungen und wertvolle Hinweise, aber bisher nur wenig Untersuchungen, die objektive und zahlenmäßig belegte Aussagen zuließen.

II. Problemstellung

Gegenstand dieser Arbeit ist es, die ästhetische Wirkung mittlerer und seitlicher oberer Schneidezähne zu untersuchen, wenn diese in ihren Breiten-, Höhen- und Größenrelationen verändert werden, unterschiedliche Lücken aufweisen, und die Neigungen ihrer Incisalkanten verschieden sind.

Diese Frage soll mit einer möglichst objektiven und von der fachlichen Betrachtung des Zahnarztes unabhängigen Methode behandelt werden. Es interessiert also die Frage: "Sind objektivierbare Unterschiede der ästhetischen Wirkung mittlerer und seitlicher oberer Schneidezähne hinsichtlich verschiedener Breiten-, Höhen-, Größenrelationen sowie unterschiedlicher Lücken und Incisalkantenneigungen festzustellen?"

III. Allgemeine Literaturübersicht

Seitdem es in der Zahnheilkunde auf ihren verschiedenen Gebieten gelungen ist, vor allem im sichtbaren Mundbereich Zähne "umzugestalten", zu ersetzen oder auf kieferorthopädischem Wege eine Umgestaltung zu erreichen, taucht immer wieder die Frage nach der ästhetischen Wirkung der sichtbaren Zähne auf. Das rege Interesse für diesen Themenkreis ist auch darin begründet, daß wir nicht nur Einzelzähne betrachten, sondern das Bild aller sichtbaren Zähne zusammen beurteilen, darüber hinaus Zähne in Verbindung mit den Lippen, dem Gesicht und der Persönlichkeit des Menschen sehen (Helbig 1958). Zahnverlust kann sogar, wie Balters es treffend bemerkt, einen Einbruch in die Persönlichkeitsstruktur des Trägers bedeuten.

Die meisten Verfasser auf diesem Gebiet gehen von persönlicher Erfahrung und Intuition des Praktikers aus, doch bereits vor über einem halben Jahrhundert wurde versucht, systematisch und experimentell vorzugehen.

So beschreibt Julius Bach im Jahre 1911 (zit. b. Helbig) an Hand entsprechender Abbildungen, wie mit ein- und derselben Garnitur oberer Frontzähne durch jeweils abgeändertes Aufstellen der Zähne unterschiedliche Zahnbilder gestaltet werden können.

Von Lange (1937) wurde durch Retuschieren der Mundwinkel auf Fotografien der "Mona Lisa" versucht, den jeweils veränderten Ausdruck zu interpretieren.

In einer systematischen Untersuchung demonstrierte Reither (1959) mit Fotomontagen von drei Gebissen und vier Lippenmasken verschiedener Personen durch vertikale Verschiebung, welche ästhetische Bedeutung die Relationen zwischen Lippen und Zahnreihen haben. Er wollte die Diskrepanz zwischen den Artikulationsgesetzen und dem Gefühlsgebundenen der Ästhetik dadurch aufheben, daß auch die ästhetischen Gesichtspunkte auf eine meßbare Grundlage gestellt werden sollten. Allerdings wurde in dieser Arbeit eine echte Objektivität nicht erreicht, da das Material nur von einer Person, und zudem von einem Fachmann, begutachtet wurde.

Einen Bewertungsmaßstab von Zahn- und Kieferfehlstellungen aus Urteilen von Laien ohne fachliche Diagnosen und deren therapeutische Konsequenzen, also unter Verzicht auf kieferorthopädisch-fachliches Wissen und zahnärztlich-fachliche Terminologie, wollte Heideborn (1969) in seinem "Entstellenden Anomalie-Index" schaffen. Dieser Index soll eine sichere, zahlenmäßige Aussage über den Umfang der durch diese Zahn- und Kieferfehlstellung hervorgerufenen Entstellung machen. Bei der Bewertung dieses Indexes fällt auf, daß Anomalien im Oberkiefer weitaus schwergewichtiger benotet werden als im Unterkiefer, zahlenmäßig oft doppelt so hoch.

Schon vorher hat es einige Versuche gegeben, eine Art Bewertung von Dysgnathien durchzuführen. Natürlich wird eine Einteilung von Borgmann (1954) nach der Behandlungsnotwendigkeit in "leicht", "mittel", "schwer", "sehr schwer" diesem Problem nicht gerecht. Auch die einfache Messung des Falschstandes einzelner Zähne in den 6 Segmenten der beiden Zahnbögen nach van Kirk und Pennel (1959) dürfte zu ungenau

und zu wenig ausreichend dafür sein. Sehr viel detaillierter und umfangreicher ist der von Draker (zit. b: Heideborn) geschaffene "Index der Entstellenden Labio-Lingualen Abweichungen", von dem Heideborn einige Positionen übernommen hat.

Durch die intensivere Beschäftigung mit dem Studium der Profilanalyse wurden auch zur ästhetischen Beurteilung des Gesichtsprofils mehrere systematische Ausführungen gemacht.

Schwarz (1961) fand, daß die von ihm definierten Profiltypen des Mittelwertgesichts und des geraden Vor- und Rückgesichts in gleicher Weise unserem Schönheitsempfinden entsprechen, während alle Arten des schiefen Vor- und Rückgesichts "an Schönheit minderwertig" seien. Diese Bewertungen entsprachen dem rein subjektiven Urteil des Autors.

Secord und Backman (1959) untersuchten die Profilvariable "vorspringendes oder zurückliegendes Kinn", die nach ihrem Untersuchungsergebnis nur einen ästhetischen Eindruck erweckt, nicht aber Persönlichkeitseindrücke hervorruft. Die Methode erscheint zweifelhaft, weil eine isolierte Variation des zu untersuchenden Merkmals unter Konstanthaltung der übrigen Bedingungen (Beurteilung mehrerer Personen) nicht gewährleistet war.

Sergl (1968) dagegen variierte nur die zu untersuchenden Merkmale und legte 27 Profilvarianten als schematisierte Zeichnungen 54 Personen zur Beurteilung vor. Das Ergebnis von Secord und Backman konnte er widerlegen, ebenso die Auffassung von Schwarz, daß alle Arten des schiefen Vor- und Rückgesichts häßlich seien. Nur die nach hinten schiefen

Vorgesichter und die nach vorne schiefen Rückgesichter wirkten weniger schön, keineswegs aber die anderen Varianten der Vor- und Rückgesichter.

Stodt (1971) zeigte auf, welche ästhetische Wirkung verschiedene Zahnstellungen haben, die nach Verlust eines oberen Schneidezahnes auftreten können. 7 retuschierte Varianten desselben Versuchsgesichtes legte er zusammen mit 23 unveränderten Vergleichsbildern einer großen Zahl von Beurteilern im sog. Paarvergleichsverfahren vor. Es stellten sich signifikante Unterschiede der einzelnen Varianten in ihrer ästhetischen Wirkung heraus.

In einer analogen Untersuchung (23 Vergleichsbilder, 8 Varianten) nahm Schmidt (1972) zur Frage der ästhetischen Wirkung transversaler und sagittaler Zahnstellungsanomalien der Frontzähne Stellung. Auch bei ihm wichen die einzelnen Varianten signifikant voneinander ab.

IV. Eigene Untersuchungen

1. a) Vorversuch

Als Ausgangsmaterial für den Hauptversuch benötigten wir Zahlenwerte über die Breiten und Höhen der Zahnkronen mittlerer und seitlicher Schneidezähne sowie Eckzähne, über Lücken zwischen diesen Zähnen und über die Incisalkantenneigungen mittlerer und seitlicher Schneidezähne. Die Größen (sichtbare Fläche) dieser Zähne ergeben sich zwangsläufig aus jeweiliger Kombination von Höhe und Breite. Die Ausmessung mit einer Anreißschieblehre erfolgte an 128 Oberkiefer-Modellen 20- bis 30-jähriger Patienten. * Gemessen wurde die größte Breite, bzw. Höhe jeder Zahnkrone, bei den Lücken der geringste Abstand zwischen 2 Zähnen, bei der Incisalkantenneigung waren Okklusionsebene und die senkrecht darauf stehende Raphe-Medianebene die Bezugsebenen (Abb. 1). Die Eintragung in den Protokollbogen zeigt Abb. 2.

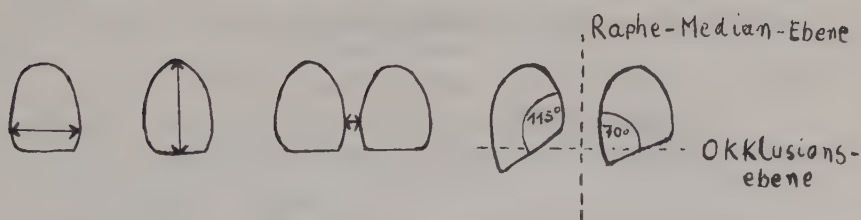


Abb. 1: Ausmessung der Breite, Höhe, Lücke und Incisalkantenneigung (IKN)

* Für die zur Verfügung gestellten Modelle bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. Sergl.

Modell
Nr. 29

3	2	1	1	2	3	
7,5	6,0	8,0	8,0	6,5	7,5	mm Breite
8,0	7,0	8,0	8,0	7,5	8,0	mm Höhe
	1,0	2,0		0,5		mm Lücken
90	95	85	95	100	90	° JKN

Abb. 2: Ausschnitt aus dem Protokollbogen

Mittelwerte und Standardabweichungen wurden im Tisch-computer Olivetti Programma 101 berechnet. Die Werte der rechten und linken Oberkiefer-Hälfte wurden summarisch behandelt, da Rechts-Links-Differenzen bei dieser Arbeit nicht in Betracht kamen.

Für die Breitenrelationen ergaben sich folgende Werte:

Mittelwert $\bar{x}$ (Summe Breite 1er und 2er) = 15,87 mm

Mittelwert $\bar{x}$ (Quotient $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}}$) = 1,26

niedrigster Wert 1,06; höchster Wert 1,58

Standardabweichung s = 0,10

daraus Mittelwert der Breite des 1ers = 8,85 mm

" " " " " 2ers = 7,02 mm

Die Angabe des niedrigsten und höchsten Quotientenwertes soll nur dazu dienen, bei den nachfolgenden Bildvariationen annähernd im Bereich der Wirklichkeit zu bleiben.

Für die Höhenrelationen ergaben sich folgende Werte:

Mittelwert $\bar{x}$ (Summe Höhe 1er und 2er) = 18,66 mm

Mittelwert $\bar{x}$ (Quotient $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$) = 1,17

niedrigster Wert 0,89; höchster Wert 1,7

Standardabweichung s = 0,13

daraus Mittelwert der Höhe des 1ers = 10,06 mm

" " " " " 2ers = 8,60 mm

Für die Lücken ergaben sich folgende Werte:

Bei den 128 Modellen fanden sich insgesamt 80 Lücken, wobei nicht darauf geachtet wurde, zwischen welchen Zähnen diese waren. Denn bei den Bildvariationen im Hauptversuch wurden gleich große Lücken gewählt, d. h. die "Lücke" wurde auf alle sichtbaren Zwischenräume gleichmäßig aufgeteilt.

Mittelwert $\bar{x}$ = 1,26 mm

Standardabweichung s = 0,61 mm

kleinste Lücke = 0,5 mm; größte Lücke = 3,0 mm

Für die Incisalkantenneigung ergaben sich folgende Werte:

Der Mittelwert $\bar{x}$ errechnete sich aus der Summe aller 1er und 2er, also aus 512 Zähnen, da 1er und 2er innerhalb eines Bildes im Hauptversuch die gleiche Incisalkantenneigung aufwiesen.

Mittelwert $\bar{x}$ = 89,96 °

Standardabweichung s = 4,87 °

niedrigster Wert = 70 °; höchster Wert = 105 °.

Wenngleich die Eckzähne nicht verändert werden, weder ihre Breite, Höhe noch ihre Position, soll die Berechnung ihres Mittelwertes von Höhe und Breite dazu dienen, daß sie in der richtigen Größenrelation zu den Schneidezähnen stehen.

Die Werte lauten:

Mittelwert $\bar{x}$ der Breite = 8,10 mm

Standardabweichung s = 0,50

Mittelwert $\bar{x}$ der Höhe = 9,90 mm

Standardabweichung s = 1,08

Damit waren die zahlenmäßigen Grundlagen für den Hauptversuch gewonnen.

b) Hauptversuch

Es wurde ein weibliches "Versuchsgesicht" ausgewählt, das für den Beschauer sympathisch wirkt und jugendliche Frische ausstrahlt. Beim Lachen sollte der Mund so geöffnet sein, daß die obere Zahnreihe gut, die untere dagegen kaum sichtbar erscheint und der Abstand in der Vertikalen Längenänderungen der Schneidezähne zuläßt. Von diesem Versuchsgesicht wurden etwa 35 Schnappschüsse mit einer Kleinbildkamera (Leica M₃, Elmarit 2,8, 90 mm) mit indirektem Blitzlicht gemacht. Das Bild, das obigen Anforderungen am besten entsprach, vergrößerten wir auf mattem Fotopapier, Größe 50 x 60 cm, genau auf

das Doppelte der natürlichen Kopfgröße (Abb. 3, unverändertes Versuchsgesicht). Es wurde auf eine Holzplatte aufgeklebt, die wiederum im rechten Winkel auf einem dicken Holzsockel verankert war. Aus der Mundpartie wurden dann die Zahnreihen ausgesägt.

Für die späteren 26 Bildvarianten fertigten wir Wälle aus rosa Wachs an, 26 Stück für den Oberkiefer, 1 für den Unterkiefer. Kartonstarkes Fotopapier wurde so belichtet, daß es einen der Zahnfarbe entsprechenden Grauton aufwies. Darauf wurden die einzelnen Zahnkronen in ihren unterschiedlichen Breiten, Höhen, Größen und Incisalkantenneigungen eingezeichnet. So wie das Versuchsgesicht wurden auch die Zähne doppelt so groß angefertigt, was zur Verringerung von Meßfehlern beitragen sollte. Es wurde darauf geachtet, daß Kanten und Rundungen, so weit dies möglich war, gleich blieben, und daß bei Längenänderungen die Lage der größten Breite des Zahnes in richtiger Relation blieb. Wie schon erwähnt, ergaben sich die Zahngrößen aus der Kombination von jeweiliger Breite und Höhe. Bei den verschiedenen Incisalkantenneigungen wurde die Zahnlänge so gewählt, daß sie auf der halben Streckenlänge der Incisalkante gleich blieb. Lücken wurden dadurch geschaffen, daß bei gleichbleibender Zahnlänge die Breite der Zähne reduziert wurde nach dem Verhältnis ihrer Gesamtbreiten zueinander, d. h. daß ein breiterer Zahn mehr in seiner Breite reduziert wurde als ein schmalerer. Diese Veränderungen an den Zähnen veranschaulicht Abb. 4.



Abb. 3 unverändertes Versuchsgesicht

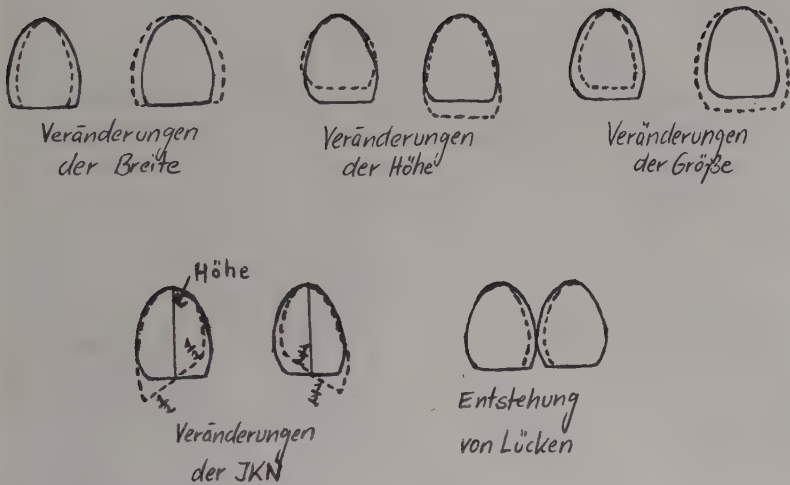


Abb. 4 Veränderungen an den Zähnen
(gestrichelt gezeichnet)

Diese Zahnkronen-Bilder wurden auf die Wachswälle auf-
geklebt und zur Erzielung eines natürlicheren Effekts
mit Glanzlack besprüht. Hinter die ausgeschnittene
Mundpartie wurden die verschiedenen oberen Wachswälle
gestellt. Die untere Zahnreihe, die ja nur kaum sicht-
bar war, blieb unverändert. Ein dunkles, mattes Tuch
hinter den Zahnreihen füllte den übrigen Mundraum aus.
Die einzelnen Bildvarianten wurden so fotografiert,
Papierabzüge im Format 18 x 24 angefertigt und zur
Verstärkung auf grauen Karton geklebt. Durch diese
Fotomontage erhielten wir 26 Bilder, eines als Ausgangs-

bild sozusagen mit den aus dem Vorversuch gefundenen Mittelwerten des mittleren und seitlichen Schneidezahnes sowie des Eckzahnes. Die 25 anderen waren Variationen, und zwar je 5 (= 1 Gruppe) für die Merkmale Breiten-, Größen-, Höhenrelation, Lücken und Incisalkantenneigung. Die Abbildungen 5 bis 30 auf den folgenden Seiten zeigen diese Variationen mit den dazugehörigen Werten, nach denen sie konstruiert wurden.



Abb. 5: Bild 1

Ausgangsbild mit den aus dem Vorversuch gefundenen
Mittelwerten:

Breite 1er = 8,85 mm
Breite 2er = 7,02 mm
Breite 3er = 8,10 mm

Höhe 1er = 10,06 mm
Höhe 2er = 8,60 mm
Höhe 3er = 9,90 mm



Abb. 6: Bild 2

Gruppe Breitenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}}$ (1,26)

um die Standardabweichung + 1s (0,10),

also Quotient = 1,36

daraus: Breite 1er = 9,15 mm Breite 2er = 6,72 mm
(Höhe 1er und 2er unverändert, ebenso Höhe und Breite
der 3er bei Breitenrelationen)



Abb. 7: Bild 3

Gruppe Breitenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}}$ (1,26)
um die Standardabweichung + 2s (0,20),
also Quotient = 1,46
daraus: Breite 1er = 9,42 mm Breite 2er = 6,45



Abb. 8: Bild 4

Gruppe Breitenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}}$ (1,26)

um die Standardabweichung + 4s (0,40),

also Quotient = $\frac{1,66}{1,26}$

daraus: Breite 1er = 9,91 mm Breite 2er = 5,96 mm



Abb. 9: Bild 5

Gruppe Breitenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}}$ (1,26)

um die Standardabweichung - 2s (- 0,20),

also Quotient = 1,06

daraus: Breite 1er = 8,17 mm Breite 2er = 7,70 mm



Abb. 10: Bild 6

Gruppe Breitenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}}$ (1,26)

um die Standardabweichung - 4s (- 0,40),

also Quotient = 0,86

daraus: Breite 1er = 7,34 mm Breite 2er = 8,53 mm



Abb. 11: Bild 7

Gruppe Größenrelationen

Quotient $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}} = 1,36$ (wie Bild 2)

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung + 1s (0,13)

also Quotient $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}} = 1,30$

daraus: Breite 1er = 9,15 mm Höhe 1er = 10,55 mm
 Breite 2er = 6,72 mm Höhe 2er = 8,11 mm

(Breite und Höhe der 3er unverändert bei Größenrelationen)



Abb. 12: Bild 8

Gruppe Größenrelationen

Quotient $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}} = \underline{1,46}$ (wie Bild 3)

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung + 1,5s (0,195)

also Quotient $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}} = \underline{1,365}$

daraus: Breite 1er = 9,42 mm Höhe 1er = 10,77 mm
 Breite 2er = 6,45 mm Höhe 2er = 7,89 mm



Abb. 13: Bild 9

Gruppe Größenrelationen

Quotient $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}} = 1,66$ (wie Bild 4)

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)

um die Standardabweichung + 3s (0,39)

also Quotient $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}} = 1,56$

daraus: Breite 1er = 9,91 mm Höhe 1er = 11,37 mm
Breite 2er = 5,96 mm Höhe 2er = 7,29 mm



Abb. 14: Bild 10

Gruppe Größenrelationen

Quotient $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}} = 1,06$ (wie Bild 5)

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung - 1,5s (0,195)

also Quotient $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}} = 0,975$

daraus: Breite 1er = 8,17 mm Höhe 1er = 9,22 mm
Breite 2er = 7,70 mm Höhe 2er = 9,44 mm



Abb. 15: Bild 11 Gruppe Größenrelationen

Quotient $\frac{\text{Breite 1er}}{\text{Breite 2er}} = 0,86$ (wie Bild 6)

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)

um die Standardabweichung - 3s (0,39)

also Quotient $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}} = 0,78$

daraus: Breite 1er = 7,34 mm Höhe 1er = 8,18 mm
Breite 2er = 8,53 mm Höhe 2er = 10,48 mm

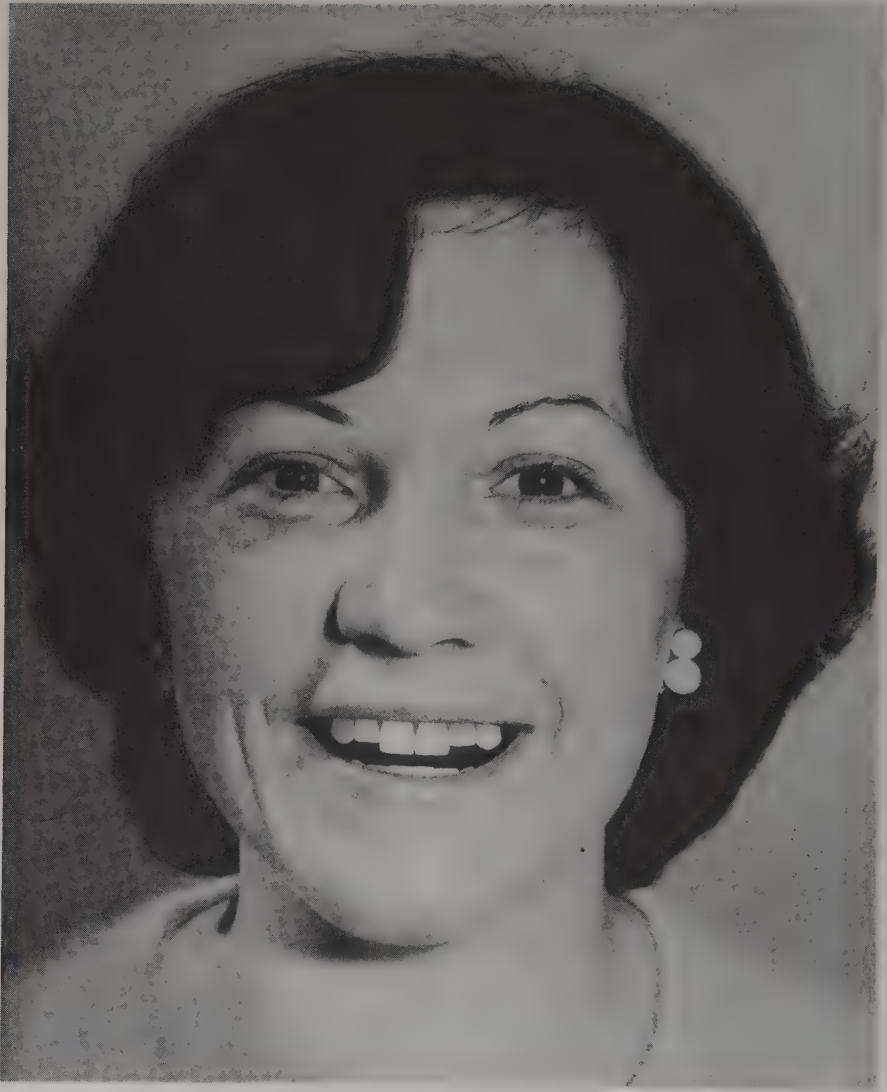


Abb. 16: Bild 12

Gruppe Höhenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung + 1s (0,13)
also Quotient = 1,30 (wie Bild 7)

daraus: Höhe 1er = 10,55 mm
Höhe 2er = 8,11 mm

(Breite 1er und 2er unverändert, ebenso Breite und Höhe der 3er bei den Höhenrelationen)



Abb. 17: Bild 13 Gruppe Höhenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung + 1,5s (0,195)
also Quotient = 1,365 (wie Bild 8)
daraus: Höhe 1er = 10,77 mm
Höhe 2er = 7,89 mm



Abb. 18: Bild 14

Gruppe Höhenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung + 3s (0,39)
also Quotient = 1,56 (wie Bild 9)
daraus: Höhe 1er = 11,37 mm
Höhe 2er = 7,29 mm



Abb. 19: Bild 15

Gruppe Höhenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung - 1,5s (0,195)
also Quotient = 0,975 (wie Bild 10)
daraus: Höhe 1er = 9,22 mm
Höhe 2er = 9,44 mm



Abb. 20: Bild 16 Gruppe Höhenrelationen

Veränderung des Quotienten $\frac{\text{Höhe 1er}}{\text{Höhe 2er}}$ (1,17)
um die Standardabweichung - 3s (0,39)
also Quotient = 0,78 (wie Bild 11)
daraus: Höhe 1er = 8,18 mm
Höhe 2er = 10,48 mm



Abb. 21: Bild 17

Gruppe Lücken

Höhe aller Frontzähne unverändert, Reduzierung der Breite je nach Lückengröße, beim 3er jedoch nur mesial Gleichmäßige Lücke von 0,5 mm zwischen allen Frontzähnen



Abb. 22: Bild 18

Gruppe Lücken

Vergrößerung der Lücke zum Bild 17 um 1s (0,61 mm),
also gleichmäßige Lücke von 1,11 mm
zwischen allen Frontzähnen



Abb. 23: Bild 19

Gruppe Lücken

Vergrößerung der Lücke zum Bild 17 um 2s (1,22 mm),
also gleichmäßige Lücke von 1,72 mm
zwischen allen Frontzähnen



Abb. 24: Bild 20

Gruppe Lücken

Vergrößerung der Lücke zum Bild 17 um 3s (1,83 mm),
also gleichmäßige Lücke von 2,33 mm
zwischen allen Frontzähnen



Abb. 25: Bild 21 Gruppe Lücken

Vergrößerung der Lücke zum Bild 17 um 4s (2,44 mm),
also gleichmäßige Lücke von 2,94 mm
zwischen allen Frontzähnen



Abb. 26: Bild 22

Gruppe Incisalkantenneigungen

Breite aller Frontzähne unverändert, ebenso mittlere
Höhe der 1er und 2er (wie in Abb. 4 dargestellt)

Veränderung der IKN um die Standardabweichung

- 1,5s (7,3 °), also IKN = 82,7 °



Abb. 27: Bild 23 Gruppe Incisalkantenneigungen
Veränderung der IKN um die Standardabweichung
- 3s (14,6 °), also IKN = 75,4 °



Abb. 28: Bild 24

Gruppe Incisalkantenneigungen

Veränderung der IKN um die Standardabweichung

- 4,5s (21,9 °), also IKN = 68,1 °



Abb. 29: Bild 25

Gruppe Incisalkantenneigungen

Veränderung der IKN um die Standardabweichung

+ 1,5s (7,3 °), also IKN = 97,3 °



Abb. 30: Bild 26

Gruppe Incisalkantenneigungen

Veränderung der IKN um die Standardabweichung

+ 3s (14,6 °), also IKN = 104,6 °

Diese 26 Bilder stellten das Material für die Untersuchung dar. Sie wurden auf der Rückseite nummeriert und in eine Zufallsreihenfolge gebracht. Einer annähernd repräsentativen Stichprobe von 250 Personen im Alter von 18 bis 60 Jahren wurden sie zur Beurteilung vorgelegt. Der Aufbau der Versuchspersonen-Gruppe (VPn) nach Geschlecht, Alter und Schulbildung zeigt nachfolgende Aufstellung:

A. Geschlecht ♂ : 139 VPn

♀ : 111 VPn

B. Alter : 26 VPn 18 - 24 Jahre

♂ : 26 VPn 25 - 30 Jahre

: 33 VPn 31 - 40 Jahre

: 54 VPn 41 - 60 Jahre

: 30 VPn 18 - 24 Jahre

: 31 VPn 25 - 30 Jahre

♀ : 23 VPn 31 - 40 Jahre

: 27 VPn 41 - 60 Jahre

C. Schulbildung

: 56 VPn mit Volksschulbildung

♂ : 55 VPn mit Mittlerer Reife

: 15 VPn mit Abitur

: 13 VPn mit Hochschulabschluß

: 57 VPn mit Volksschulbildung

: 40 VPn mit Mittlerer Reife

♀ : 5 VPn mit Abitur

: 9 VPn mit Hochschulabschluß

Die Versuchspersonen waren z. T. Leute aus dem Bekanntenkreis des Autors, überwiegend aber Angehörige von Betrieben und Ämtern aus Straubing und Umgebung. Jeder Person wurden diese 26 Bilder nach der Zufallsreihenfolge vorgelegt. Ihre Aufgabe war es, alle Bilder in eine Rangreihe zu bringen, die mit dem ihrem Geschmack nach schönsten Bild begann und mit dem häßlichsten endete. Dazwischen lagen alle Abstufungen wie auf einer Skala von schön bis häßlich.

Um Fechner'sche Raum- oder Zeitfehler auszuschalten, mußte beim Vorlegen in der Gesamtheit jedes Bild gleich häufig an jedem Platz der Reihenfolge stehen (Meili und Rohrer 1963). Dies wurde dadurch erreicht, daß nach jeder Befragung das jeweils vorderste Bild der Zufallsreihenfolge an den Schluß gestellt wurde.

Danach begann die Befragung der Versuchspersonen, die über den Zweck der Untersuchung nicht aufgeklärt wurden. Die standardisierte Einweisung lautete jedesmal:

"Ich bitte Sie um Ihre Mitwirkung bei einem wissenschaftlichen Versuch, bei dem Sie Bilder beurteilen sollen. Es handelt sich nicht um einen Test, bei dem etwas über Ihre eigene Person ausgesagt wird. Beurteilen sollen Sie die Schönheit der vor Ihnen liegenden Bilder der Reihenfolge nach, d. h., das Bild, das Sie am schönsten finden, legen Sie ganz links, das Bild, das Sie am häßlichsten finden, ganz rechts auf den Tisch, und dazwischen die einzelnen Abstufungen nach der Skala schön bis häßlich gemäß Ihrem Urteil. Die von mir vorgelegte Reihenfolge ist rein zu-

fällig und hat keine Bedeutung. Um es Ihnen leichter zu machen, empfehle ich Ihnen wie folgt vorzugehen: Legen Sie das Ihrer Meinung nach schönste Bild ganz links heraus, das Ihrer Meinung nach häßlichste Bild ganz rechts heraus, dann das zweitschönste rechts neben das schönste, das zweithäßlichste vor das häßlichste usw. Natürlich können Sie die Bilder untereinander beliebig immer wieder vertauschen. Ist Ihnen alles klar?"

Ein zeitliches Limit war nicht festgesetzt, deswegen dauerte die Durchführung zwischen 15 und 40 Minuten. Darauf wurden die Bilder umgedreht und deren Nummern in der jeweiligen Reihenfolge auf Protokollbögen festgehalten (Abb. 31).

Die Einzelwerte der Bilder nach ihrem Rangplatz wurden summarisch festgehalten, d. h. es wurde zusammengezählt, wie oft Bild 1 mit Rang 1, wie oft mit Rang 2, 3 usw. bewertet wurde, desgleichen geschah mit Bild 2 und allen anderen Bildern. Daraus errechnete sich der Mittelwert nach der Formel

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot R_1 + x_2 \cdot R_2 + \dots + x_{26} \cdot R_{26}}{N} .$$

Dabei stellt x_1 die Anzahl der Bevorzugungen eines Bildes für Rangplatz 1 (R_1) dar, x_2 die Bevorzugungen für Rangplatz 2 (R_2) usw., und N gibt die Zahl der Beurteiler (250) an.

Anschließend wurden die Mittelwertsunterschiede aller 26 Bilder auf ihre Signifikanz hin überprüft. Hierbei kamen "Multiple Lokalisationsvergleiche für abhängige Stichproben auf der Basis des Friedman-Tests" zur Anwendung (Miller 1966). Diese Berechnungen ^x wurden mit dem Siemens-Rechner 4004 im Rechenzentrum der Universität Regensburg nach dem Fortran-4-System erstellt.

^x An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Dr. Alfred Hamerle, wissenschaftlicher Assistent am Statistischen Institut der Universität Regensburg, herzlich für seine Bemühungen bedanken.

Nr.	Sex- bezeichnung	Alter	Schul- bildung	Reihenfolge																									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
137	w	30	HR	10	15	5	2	3	18	1	17	4	22	25	19	23	6	8	13	9	7	12	26	20	21	24	11	16	14
138	w	25	HR	3	4	15	22	10	5	2	1	26	25	6	12	23	17	7	8	24	13	9	16	11	14	18	19	20	21
139	m	30	F	10	15	3	22	2	5	1	4	6	25	12	17	18	23	8	7	24	26	13	14	9	11	16	19	20	21
140	m	18	HR	10	15	5	3	4	1	25	22	26	2	23	17	7	6	24	8	12	13	14	18	16	9	11	19	20	21
141	m	60	VS	2	23	3	22	4	25	1	10	24	5	6	26	12	15	17	18	13	14	9	8	7	16	11	19	20	21
142	w	20	HR	15	10	5	2	6	1	3	4	7	25	8	12	13	17	23	23	24	26	16	11	14	9	18	19	20	21
143	w	50	HR	3	2	5	4	10	1	22	25	15	6	17	12	7	26	8	11	13	23	18	24	14	16	9	17	20	21
144	w	29	HS	2	3	10	15	4	5	1	6	17	12	7	22	25	8	13	24	23	26	9	14	15	11	18	19	20	21
145	m	31	F	10	1	3	4	5	2	15	6	17	22	25	7	12	8	23	26	9	13	14	24	18	16	11	19	20	21
146	w	30	VS	2	3	5	4	10	1	22	23	17	25	15	6	24	12	7	8	13	16	11	9	18	26	14	19	20	21
147	w	18	VS	15	10	5	3	1	6	17	2	23	18	25	4	22	24	12	7	8	9	13	26	11	19	16	20	14	21
148	m	19	VS	10	15	3	5	4	2	22	7	12	13	23	24	1	17	6	18	25	8	11	26	9	16	14	19	20	21
149	m	18	VS	15	10	1	2	4	3	22	5	6	17	25	23	18	24	12	7	8	26	13	9	14	11	16	19	20	21
150	w	43	VS	15	10	5	2	1	4	7	25	3	17	6	12	22	13	26	23	24	9	8	18	19	16	11	14	20	21

Abb. 31: Beispiel eines Protokollbogens

2. Ergebnisse

a) Allgemeine Darstellung

Die Tabelle 1 zeigt als Zusammenfassung aller Beurteilungen die Häufigkeit der Beurteilungen in den einzelnen Rängen für jedes Bild. Dies veranschaulichen grafisch noch einmal die Histogramme im Anhang. In Tabelle 2 sind der häufigste Wert eines Bildes, sein Median, die Notensumme, der Mittelwert und die Standardabweichung dargestellt. Ordnet man darauf die Bilder gemäß der Reihenfolge schön bis häßlich, so gibt Tabelle 3 darüber Aufschluß. *

Vergleicht man bei jedem Bild, auf welchem Rang sein häufigster Wert, sein Median und sein Mittelwert stehen, so unterscheiden sich diese Rangordnungen nur geringfügig und liegen im Bereich der Zufallsschwankungen, obgleich es sich bei den wenigsten Bildern um eine Normalverteilung handelt. Deswegen halten wir uns bei der weiteren Besprechung der Ränge an die zugehörigen Mittelwerte, die eine genaue zahlenmäßige Erfassung erlauben.

In Abb. 32 sind die Mittelwerte der Bilder gemäß ihrer Rangordnung und ihre Zugehörigkeit zu den 5 Gruppen noch einmal grafisch aufgetragen. Wie sich die einzelnen Bilder einer Gruppe in ihrer Schönheit bzw. Häßlichkeit zum Normbild 1 verhalten, zeigt die nachfolgende grafische Darstellung (Abb. 33).

* An dieser Stelle bedanke ich mich bei Frau Dr. J. Hahn vom Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz für die Beratung zur Auswertung der Ergebnisse.

Rang → Bildnr. ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	4	5	15	26	40	26	53	34	17	14	7	4	3		1	1										
2	13	24	32	50	35	43	19	16	7	6	3	1			1											
3	34	28	70	52	29	20	8	4	3	1		1														
4	7	7	26	36	48	42	39	19	13	6		3	2		2											
5	18	24	56	38	41	31	16	11	6	4	4	1														
6			5	6	10	15	26	44	41	37	37	12	9	4	2	1	1									
7				2	1	3	8	12	17	26	26	37	23	32	25	14	8	5	5	4	1	1				
8				1				2	2	5	7	15	30	31	33	35	30	23	11	7	11	3	3	1		
9									1		1		4	2	8	16	19	27	32	54	32	21	20	9	4	
10	137	44	12	8	15	13	6	6	1	3	1		2	1	1											
11															2	3	2	5	17	19	38	64	60	26	8	6
12			1		1		3	9	19	19	31	44	32	27	22	18	7	9	5	1	1	1				
13								1	3	4	3	7	17	33	22	19	33	41	31	17	5	5	3	3	2	1
14													1	2	6	8	7	16	25	43	50	38	30	8	6	10
15	37	112	20	15	8	9	17	8	5	4	5	2	1	2	3		2									
16													1	1	4	2	4	8	13	25	41	68	52	11	14	6
17		1	6	5	6	15	23	29	46	30	19	24	9	11	8	4	5	5	1	1		2				
18				1	1	1	2	1	5	6	5	13	7	17	5	21	22	24	35	17	20	2	44	1		
19									2			2	1		3	2	5	5	5	12	11	18	13	162	8	1
20													1			1		3	4	2	5	6	10	16	198	4
21														1					1	4	3	4	3	8	8	218
22		3	6	12	10	25	24	28	30	35	24	18	14	5	11	1	3			1						
23		1	1			1	2	3	4	11	23	28	35	21	24	29	26	18	6	8	3	3	1	1	1	
24									3		3	8	7	20	22	23	34	30	36	17	21	11	8	3	1	3
25		1			4	8	9	26	26	44	44	32	23	16	9	2	1	2	1	2						
26								1	4	4	7	9	14	33	29	39	37	24	22	15	5	3	2	1		1

Tab. 1: Darstellung der Häufigkeit der Beurteilungen in den einzelnen Rängen für jedes Bild

Gruppe	Bild Nr.	häufigster Wert bei Note	Median	Noten- summe	Mittel- wert der Noten	Standard- abweichg.
	1	7	7	1650	6,6	2,5
I	2	4	5	1234	4,9	2,4
	3	3	3	910	3,6	1,9
	4	5	5	1429	5,7	2,4
	5	3	4	1127	4,5	2,3
	6	8	9	2239	9,0	2,5
II	7	13	13	3366	13,5	3,2
	8	16	15	3887	15,5	3,0
	9	20	20	4883	19,5	2,6
	10	1	1	641	2,6	2,6
	11	22	22	5471	21,9	1,9
III	12	12	12	3182	12,7	2,9
	13	18	17	4169	16,7	3,1
	14	21	21	5179	20,7	2,5
	15	2	2	944	3,8	3,4
	16	22	22	5401	21,6	2,2
IV	17	9	9	2477	9,9	3,5
	18	23	18	4404	17,61	4,2
	19	24	24	5682	22,7	2,7
	20	25	25	6104	24,4	1,7
	21	26	26	6393	25,6	1,4
V	22	10	9	2268	9,1	3,2
	23	13	14	3598	14,4	3,4
	24	17	18	4409	17,63	3,2
	25	10,5	10	2685	10,7	2,7
	26	16	16	4018	16,1	2,9

Tab. 2: Häufigster Wert, Median, Notensumme, Mittelwert und Standardabweichung für jedes Bild

Rang (Note)	(1) Bild Nr.	(2) Bild Nr.	(3) Bild Nr.
1	10	10	10
2	15	15	3
3	] 3, 5	3	15
4		5	5
5	2	] 4, 2	2
6	4		4
7	1	1	1
8	6	] 6, 17, 22	6
9	17		22
10	22		17
11	25	25	25
12	12	12	12
13	] 7, 23	7	7
14		23	23
15	] 8, 26	8	8
16		26	26
17	24	13	13
18	13	] 18, 24	18
19	9		24
20	14	9	9
21	] 11, 16	14	14
22		] 11, 16	16
23	18		11
24	19	19	19
25	20	20	20
26	21	21	21

Tab. 3: Die Rangordnung der Bilder von schön bis häßlich nach dem häufigsten Wert (1), dem Median (2) und dem Mittelwert (3).

schön → häßlich

Bild 1

$-1,5s$ $+1,5s$ $-4,5s$ Breitenrelationen $s = 0,10$

$-1,5s$ $+1,5s$ $+1,5s$ $+3s$ $+3s$ Höhenrelationen $s = 0,13$

$-4,5s$ $-1,5s$ $+Breite\ 1s/Höhe\ 1s$ $+2,5s/1,5s$ $+4,5s/3s$ $+3s/3s$ Größenrelationen
(Kombination Breite/Höhe)

$0,5\ mm$ $1,1\ mm$ $1,7\ mm$ $2,33, 2,99$ Lücken

$-1,5s$ $+1,5s$ $-3s$ $+3s$ $+4,5s$ Incisalantenneigung

-4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

Abb. 33: Differenzen der Mittelwerte, in die 5 Gruppen eingeteilt, zum Normbild 1

b) Statistische Überprüfung

Es wurden alle 26 Bilder untereinander, d. h. jedes mit jedem, hinsichtlich ihrer Signifikanz auf dem 5%-Niveau überprüft, d. h. es bestand eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %.

Dabei wurden die Differenzen der Mittelwerte mit dem kritischen Wert $c = 2,52$ verglichen. Da die Mehrzahl dieser 325 Werte eine Signifikanz aufwies, seien der Übersicht halber nur die genannt, die nicht signifikant verschieden waren.

Es unterschieden sich nicht:

Bild 1 mit den Bildern: 2, 4, 5, 6, 22

2	3, 4, 5, 10, 15
3	4, 5, 10, 15
4	5, 15
5	10, 15
6	17, 22, 25
7	8, 12, 23
8	13, 18, 23, 24, 26
9	11, 14, 16, 18, 24
10	15
11	14, 16, 19
12	23, 25
13	18, 23, 24, 26
14	16, 19
16	19
17	22, 25
18	24, 26
19	20
20	21
22	25
23	26
24	26

Bildnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1		1.66	2.96	0.88	2.09	-2.36	-6.86	-8.95	-12.93	4.04	-15.28	-6.43	-10.08	-14.12	2.22	-15.00	-3.31	-11.02	-16.13	-17.82	-18.97	0	-7.79	-11.89	-4.44	-9.74
2			1.90	-0.88	0.43	-4.02	-8.53	-10.64	-14.60	2.57	-16.95	-7.79	-11.74	-15.78	1.16	-16.67	-4.97	-12.68	-17.79	-19.98	-20.64	-4.44	-9.46	-12.70	-5.80	-14.44
3				-2.08	-0.87	-5.32	-9.82	-11.91	-15.89	1.08	-18.24	-9.09	-13.04	-17.08	-0.14	-17.96	-6.27	-13.98	-19.07	-20.78	-21.93	-5.43	-10.75	-14.00	-7.10	-12.13
4					1.21	-3.24	-7.75	-9.83	-13.82	3.15	-16.17	-7.04	-10.96	-15.00	1.94	-15.89	-4.19	-11.12	-17.64	-18.70	-19.86	-3.36	-8.68	-11.92	-5.02	-10.36
5						-4.45	-8.96	-11.04	-15.02	1.94	-17.38	-8.22	-12.17	-16.21	0.73	-17.10	-5.40	-13.11	-19.22	-19.91	-21.66	-4.56	-9.88	-13.13	-6.23	-11.46
6							4.51	-6.59	-10.58	6.31	-12.93	-3.77	-7.72	-11.76	5.18	-12.65	-0.95	-8.66	-13.77	-15.46	-16.62	-0.12	-5.44	-8.68	-1.78	-7.12
7								-2.08	-6.07	10.90	-8.42	0.74	-3.21	-7.25	9.69	-8.94	3.58	-4.45	-9.36	-10.95	-12.11	0.31	-0.93	-4.17	-2.72	-2.61
8									-3.98	12.98	-6.34	2.82	-1.43	-5.17	11.77	-6.66	5.64	-2.07	-7.18	-8.87	-10.02	6.48	1.16	-2.07	4.84	-0.52
9										16.97	-2.35	6.80	2.86	-1.48	15.76	-2.07	9.62	1.92	-3.20	-4.88	-6.04	10.46	5.14	1.90	8.79	3.46
10											-17.32	-10.16	-14.11	-18.15	-1.21	-19.04	-7.34	-15.85	-20.16	-21.85	-23.01	-6.51	-11.83	-15.07	-8.18	-13.58
11												9.16	5.21	1.17	12.11	0.28	11.88	4.27	-0.84	-2.13	-3.69	12.81	7.49	4.25	11.14	5.81
12													-3.95	-7.99	8.95	-8.88	2.82	-4.81	-10.00	-11.69	-12.84	3.66	-1.66	-4.91	1.99	-3.34
13														-4.04	12.90	-4.93	6.77	-0.94	-6.05	-7.74	-9.90	7.60	2.28	-0.96	5.94	0.60
14															16.94	-0.89	10.81	3.70	-2.01	-3.70	-4.86	11.84	6.32	3.08	9.88	4.64
15																-7.75	-6.43	-12.84	-18.95	-20.64	-21.89	-5.30	-10.62	-13.86	-6.96	-12.30
16																	11.70	3.99	-1.12	-2.81	-3.97	12.53	7.21	3.97	10.86	5.53
17																		-7.71	-12.86	-14.51	-15.66	0.84	-4.48	-7.73	-0.13	-6.16
18																			-5.11	-6.80	-7.96	8.54	-3.22	-0.06	6.88	1.54
19																				-1.61	-2.84	13.66	8.24	5.09	11.99	6.66
20																					-1.16	15.34	10.02	6.78	13.68	8.74
21																						16.10	11.18	7.94	14.83	9.50
22																							-5.32	-8.16	-1.67	-7.00
23																								-3.24	3.65	-1.68
24																									6.90	1.56
25																										-5.33
26																										

Tab. 4: Darstellung der Signifikanz beim Vergleich aller Mittelwerte untereinander.

o = nicht signifikant

Hierbei konnte die sogenannte Nullhypothese nicht verworfen werden; hier darf man keinen statistisch gesicherten Unterschied annehmen.

In Tab. 4 ist die Statistik in ihrer Gesamtheit noch einmal dargestellt.

c) Interpretation der Ergebnisse

Erstaunlicherweise wurde Bild 10 am besten von allen bewertet (Mittelwert 2,6) mit einem Vorsprung von 1,0 Punkte zu Bild 3 und 1,2 Punkte zu Bild 15. Verwundern muß dies vor allem Fachleute, daß gerade eine Zahnreihe, die durch fast gleiche Höhe und Breite der mittleren und seitlichen Schneidezähne ausgesprochen schablonenhaft wirkt, den besten Rang einnimmt. Wenn man dazu auf Rang 3 Bild 15 betrachtet, bei dem die Höhe der Schneidezähne fast gleich ist, entsteht der Eindruck, eine ebene Zahnreihe sei beliebter als die natürlich vorkommende mit unterschiedlichen Höhen und Breiten der einzelnen Zähne. Diese Aussage kann man bezweifeln, da Bild 10 nicht signifikant ist zu den Bildern 3, 15, 5 und 2. Doch gesichert ist der statistische Unterschied von Bild 10 und 15 zum "Normbild" 1. Dieses beinhaltet gewissermaßen die in der Natur am häufigst vorkommenden Werte und erreicht bloß Rang 7 mit einem Mittelwert von 13,5.

Innerhalb der Gruppe "Breitenrelationen" liegen die Mittelwerte von 4 Bildern (2, 3, 4, 5) so dicht bei-

einander, daß sie untereinander nicht signifikant sind. Auch ihre Reihenfolge 3 - 5 - 2 - 4 in der Rangliste scheint nicht logisch zu sein. Man kann deshalb annehmen, daß Veränderungen der Breite entweder schlecht erkannt werden oder tatsächlich keine Auswirkung auf die Ästhetik haben. Erst wenn der seitliche Schneidezahn breiter wird als der mittlere wie in Bild 6, ist ein eindeutiger Abfall in der Zahl der Bevorzugungen vorhanden.

Betrachten wir die Gruppe der Bilder "Höhenrelationen" insgesamt, so fällt auf, daß sie mit Ausnahme von Bild 15 weitaus schlechter beurteilt wurde als die vorige Gruppe. Jedes Bild der einen Gruppe wies zu jedem Bild der anderen mit Ausnahme von Bild 15 einen signifikanten Unterschied auf. Demnach werden unzweifelhaft Veränderungen der Höhe als häßlicher empfunden als Veränderungen der Breite. Bild 12 (Mittelwert 12,7) erreichte dabei den 12., Bild 13 (Mittelwert 16,7) den 17 und Bild 14 (Mittelwert 20,7) den 21. Rang. Diese Rangfolge zeigt eindeutig, daß es sich um so ungünstiger auswirkt, je größer der Abstand der Schneidekanten vom mittleren zum seitlichen Schneidezahn wird. Es entsteht der Eindruck von "Hasenzähnen", wie die Beurteiler es öfter ausdrückten. Noch häßlicher scheint es zu sein bei Bild 16, wenn der mittlere Schneidezahn kürzer ist als der seitliche.

Zu einer ähnlichen Aussage kommen wir bei den Bildern 7 bis 11, die Veränderungen der Größe darstellen. Wie schon früher erwähnt, ist die Größe eines Zahnes als Kombination von Höhe und Breite aufzufassen, und zwar mit den gleichen

Zahlenwerten der entsprechenden Bilder der Gruppen Breiten- und Höhenrelationen. Abgesehen von Bild 10 nimmt die Zahl der Bevorzugungen von Bild 7 bis 11 immer mehr ab, von Bild 7 mit einem Mittelwert von 13,5 auf Rang 13 bis Bild 11 mit einem Mittelwert von 21,9 auf Rang 23. Umso häßlicher wurde es also empfunden, je größer der mittlere Schneidezahn gegenüber dem seitlichen wurde, schließlich am häßlichsten, wenn der seitliche größer wurde als der mittlere (Bild 11).

Naheliegend ist ein Vergleich der Bilder der Gruppen Größen- und Höhenrelationen, also der Bilder 7 und 12, 8 und 13, 9 und 14, 11 und 16. Ihre Mittelwerte weichen so gering voneinander ab, daß kein statistischer Unterschied festzustellen ist. Es hat demnach wenig Auswirkung, wenn zu der Veränderung der Höhe auch noch die Breite variiert wird. Hiermit bestätigt sich die frühere Feststellung, daß Breitenveränderungen weitaus geringeren Einfluß auf die Ästhetik haben als Veränderungen der Höhe.

Bei der Aufstellung der Frontzähne mit unterschiedlicher Größe der Lücken (Bilder 17 bis 21) sind zwei Tendenzen festzustellen. Ist die Lücke noch sehr klein wie bei Bild 17 (0,5 mm Lücke), empfindet es der Betrachter als wenig störend, wie es der 10. Rang von Bild 17 zeigt. Vergrößert sie sich aber auf etwa 1 mm (Bild 18), ist gleich Rang 18 die Folge, und erreicht sie 1,7 mm und mehr (Bild 19, 20, 21), bleiben nur mehr die drei letzten Plätze übrig. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt auch Hartmut Schmidt (1972), bei dessen Untersuchung

eine kleine, gleichmäßig verteilte Lücke über die Frontzähne weitaus besser bewertet wurde als ein großes Diastema mediale. Dabei könnte nicht nur die Lücke als solche, sondern der Kontrast zum dunklen Hintergrund der Mundhöhle eine Rolle spielen.

Freilich kann die schlechte Beurteilung teilweise darauf zurückzuführen sein, daß mit zunehmender Größe der Lücke die Zähne bei gleichbleibender Höhe immer schmaler werden. Hätte man die Breite der Zähne beibehalten, wären bei einer großen Lücke nicht alle Zähne sichtbar, bzw. nur teilweise, was wiederum die Bewertung verzerren könnte.

Wie zu erwarten war, schnitten bei den Bildern mit verschiedener "Incisalkantenneigung" die Varianten 22 und 25, bei denen die Differenz gegenüber 90° einmal $- 7,3^\circ$ (Bild 22), zum anderen $+ 7,3^\circ$ (Bild 25) war, am besten ab. Ihre relativ guten Rangplätze 9 und 11 im Vergleich zum "Normbild" 1 mit Rang 7, zeigen offenbar, daß geringe Abweichungen der Kantenneigung kaum nachteilig empfunden werden. Das etwas bessere Resultat von Bild 22, statistisch aber nicht gesichert, dürfte der mehr abgerundete und damit harmonischere Verlauf der Incisalkante erklären. Auf den nächsten Plätzen folgen wiederum erwartungsgemäß die Varianten 23 und 26, deren Differenz gegenüber 90° doppelt so groß wie bei dem vorigen Paar war. Der bessere Rang von Variante 23, statistisch nicht signifikant mit Variante 26, hat seinen Grund wahrscheinlich in derselben Erklärung wie oben. Die schlechteste Wertung dieser Gruppe erhielt Bild 24 (Mittelwert 17,6),

das ja auch die stärkste Kantenneigung aufweist.

Zur besseren Übersicht werden die wichtigsten Ergebnisse kurz zusammengefaßt:

Eine ebenmäßige Zahnreihe, bei der mittlerer und seitlicher Schneidezahn annähernd gleich groß sind, scheint am besten zu gefallen. Veränderungen der Breitenrelation zeigen nur geringe Auswirkung auf die Ästhetik. Dagegen werden unterschiedliche Höhenrelationen um so häßlicher empfunden, je länger der mittlere Incisivus gegenüber dem seitlichen wird. Noch häßlicher erscheint es, wenn der seitliche Schneidezahn den mittleren an Höhe übertrifft. Geringgradige Lücken, ebenso geringe Verschiebungen der Incisalkantenneigung beeinträchtigen das Aussehen nur wenig. Hochgradige Lücken jedoch stellen bei diesem Vergleich die absolut schlechtesten Ergebnisse, während stärkere Incisalkantenneigungen sich nicht so gravierend zeigen.

V. Diskussion

Bei dieser Untersuchung wurde unter Konstanthaltung der übrigen Bedingungen jeweils nur ein Merkmal variiert. Dies fiel natürlich dem Betrachter auf durch die Untersuchungsmethode, auch wenn er bei der Einweisung darüber im Unklaren belassen wurde. Denn er hatte eine Rangreihe zu bilden mit 26 Varianten, die sich nur innerhalb des Mundbereichs unterschieden. Daraus könnte man schließen, die Zähne würden selektiv betrachtet und das Ergebnis beinhalte keine echte Auswirkung der verschiedenen Zahnbilder auf den ästhetischen Gesamteindruck. "Für den gesamten Eindruck aber, den jemand auf seine Umgebung macht, sind noch andere Dinge ausschlaggebend: die Statur, die Mimik, die Gestik, die Stimme, der Gang, die Kleidung, das Verhalten" (Sergl 1968).

Die Methode der Rangreihenbildung erlaubt zwar keine absolute, qualitative Aussage über die Schönheit bzw. Hässlichkeit zu machen, aber diese Art der Untersuchung hat zweifellos ihre Vorzüge: Unterschiede der einzelnen Zahnbilder können sehr gut festgestellt werden, da alle Varianten gleichzeitig vor den Augen des Betrachters liegen, beliebig untereinander ausgetauscht und so gegeneinander abgewogen werden können. Eine Überforderung der Beurteiler dürfte ausgeschlossen sein; denn in der Einweisung wurden Hilfen für das Vorgehen erteilt, außerdem war kein zeitliches Limit festgesetzt.

Die Ergebnisse dürften zum größten Teil verallgemeinerungsfähig sein, da bei Verwendung eines anderen Versuchsgesich-

tes ein ähnlicher Ablauf aus folgenden Gründen zu erwarten gewesen wäre: Bei den Varianten der Gruppen Breiten-, Höhen- und Größenrelationen beziehen sich die Aussagen nicht auf absolute Zahlenangaben von mittlerem und seitlichem Schneidezahn, sondern allein auf deren Relationen zueinander. Die Ergebnisse bei den Bildern mit Lücken sind zu eindeutig, ferner wurde in einer anderen Untersuchung (Schmidt 1972) ähnliches festgestellt. Am ehesten könnten die Resultate der Varianten mit verschiedener Incisalkantenneigung differieren, wenn beispielsweise der Gesichtstyp ein anderer wäre.

Allerdings könnten andere Faktoren die ästhetische Wirkung aller Bilder zum Negativen oder Positiven hin beeinflussen, wie z. B. die Zahnform oder die Größe und der Verlauf der Rima oris.

VI. Zusammenfassung

Die Frontzähne im Oberkiefer, vornehmlich mittlerer und seitlicher Incisivus, sind die am ehesten sichtbaren Zähne und stellen einen wichtigen Faktor für die ästhetische Gesamterscheinung des Menschen. Abgesehen von Stellungsanomalien unterscheiden sie sich hauptsächlich darin, daß ihre Breiten, Höhen und Größen differieren, Lücken zwischen ihnen auftreten, und ihre Incisalkanten verschieden geneigt sind.

Ziel dieser Untersuchung ist es, durch Variationen dieser Merkmale Unterschiede ihrer ästhetischen Wirkung herauszustellen.

In einem Vorversuch wurde an 128 Oberkiefer-Modellen die Breite und Höhe der Schneide- und Eckzähne, ferner auftretende Lücken zwischen diesen ausgemessen und der Grad der Incisalkantenneigung der Schneidezähne bestimmt. Alle Mittelwerte mit Ausnahme der Lücken dienten zur Aufstellung eines "Normbildes" und als Ausgangspunkt für die späteren Bildvarianten. Die Streuung der Werte ermöglichte eine systematische Variation. Außerdem versetzte uns die Kenntnis der Extremwerte in die Lage, bei der Festlegung der Varianten im Bereich der Realität zu bleiben.

Von einem "weiblichen" Versuchsgesicht wurden im Hauptversuch durch Fotomontage 26 Varianten hergestellt. Diese zeigten, in 5 Gruppen aufgeteilt, unterschiedliche Aufstellungen der oberen Schneidezähne, während die übrigen Bedingungen konstant blieben.

Bild 1: Ausgangsbild mit den aus dem Vorversuch gefundenen Mittelwerten.

Gruppe I	Bilder 2 - 6: Variation des Quotienten
<u>Breitenrelationen</u>	<u>Breite 1er</u> von 0,86 bis 1,66
	Breite 2er
Gruppe II	Bilder 7 - 11: Variation des Quotienten
<u>Größenrelationen</u>	<u>Breite 1er</u> von 0,86 bis 1,66
	Breite 2er
	und Variation des Quotienten
	<u>Höhe 1er</u> von 0,78 bis 1,56
	Höhe 2er
Gruppe III	Bilder 12 - 16: Variation des Quotienten
<u>Höhenrelationen</u>	<u>Höhe 1er</u> von 0,78 bis 1,56
	Höhe 2er
Gruppe IV	Bilder 17 - 21: Gleichmäßige Lücken
<u>Lücken</u>	zwischen allen Frontzähnen von
	0,5 mm bis 2,94 mm
Gruppe V	Bilder 22 - 26: Neigung der Incisalkanten
<u>Incisalkanten-</u>	von $68,1^{\circ}$ bis $104,6^{\circ}$
<u>neigungen</u>	

Diese 26 Varianten wurden 250 Personen zur Beurteilung vorgelegt. Sie mußten nach einer kurzen Einweisung alle Bilder in eine Rangreihe von "schön bis häßlich" bringen.

Den Grad ihrer Schönheit bzw. Häßlichkeit lieferten die Anzahl der Plazierungen auf den einzelnen Rangplätzen. Ihre Mittelwerte ließen einen Vergleich der einzelnen Varianten hinsichtlich ihrer ästhetischen Wirkung zu.

Jedes Bild wurde mit jedem verglichen und die Unterschiede auf ihre Signifikanz überprüft. Dabei unterschieden sich die Mehrzahl der Werte auf dem 5%-Niveau.

Es zeigten sich folgende Ergebnisse:

Am besten scheint eine Zahnreihe zu gefallen, bei der mittlerer und seitlicher Schneidezahn annähernd gleich groß sind. Veränderungen der Breitenrelation haben weit- aus geringeren Einfluß auf die Ästhetik und schneiden in der Bewertung durchwegs besser ab als Veränderungen der Höhenrelation. Dies zeigt sich auch bei den verschiedenen Größenrelationen (Kombination von Höhe und Breite), die ähnlich beurteilt werden wie die entsprechenden Bilder der Höhenrelationen. Geringgradige Lücken, ebenso geringe Verschiebungen der Incisalkantenneigung beeinträchtigen das Aussehen nur wenig. Hochgradige Lücken jedoch stellen die absolut schlechtesten Ergebnisse, während stärkere Incisalkantenneigungen sich nicht so gravierend zeigen.

VII. Literaturverzeichnis

- Bach, J. Handbuch der Zahnersatzkunde, Bd. 1,
zit. bei Helbig, K.
- Balters, W. Die Bedeutung von Zahnverlust und
Zahnersatz für den Patienten - von
der Psychologie her gesehen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 11, 112 und 465
(1956)
- Berz, A. Beziehungen von Funktion, Morphologie
und Ästhetik des Kauorgans zur Psyche
Zahnärztl. Welt/Reform 23/24, 872
(1967)
- Böttger, H. Ästhetische Probleme beim Zahnersatz
Zahnärztl. Welt/Reform 2, 61 (1973)
- Fisk, R. O. Physiology und soziopsychology, sig-
nifance of malocclusion
J. Canad. D. A. 29, 635 - 642 (1963)
- Heideborn, M. Der "Entstellende—Anomalie-Index"
ein Maßstab zur qualitativen Erfassung
von Dysgnathien auf der Grundlage der
durch sie hervorgerufenen Entstellung
Fortschr. Kieferorthop. 30, 361 (1969)

- Helbig, K. Das prothetische Zahnbild
 (Diskussionsbemerkungen eines Praktikers zum Artikel von G. Tanzer in Zahnärztl. Welt/Reform 13 (1958))
 Zahnärztl. Welt/Reform 60, 70 (1959)
- Hofmann, M. Untersuchungen über den ästhetischen Effekt von Frontzahnbrücken
 Dtsch. Zahnärztl. Z. 24, 758 (1969)
- Keil, A. Grundzüge der Odontologie
 Allgemeine und vergleichende Zahnkunde als Organwissenschaft
 2. Aufl., Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolassee 1966
- Lange, F. Die Sprache des menschlichen Antlitzes
 Lehmann, München 1937, S. 94
- Meili, R. und Lehrbuch der experimentellen Psychologie
Rohracher, H. Huber, Bern - Stuttgart 1963,
 S. 220 - 222
- Miller, R. G. Simultaneous Statistical Inference,
 Mc Graw-Hill, New York 1966,
 S. 172 - 174
- Reichenbach, E. Kieferorthopädische Klinik und Therapie
und Brückl, H. 7. Aufl., Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1971, S. 68 - 78

- Reither, W. Die Bedeutung der Relation zwischen Lippen und Zahnreihen
Dtsch. Zahnärztebl. 13, 764 (1959)
- Rohracher, H. Kleine Charakterkunde
11. Aufl., Urban & Schwarzenberg,
Wien - Innsbruck 1965
- Schmidt, H. Zur Frage der ästhetischen Wirkung transversaler und sagittaler Zahnstellungsanomalien der Frontzähne
Med. Diss., Erlangen 1972
- Schwarz, A. M. Lehrgang der Gebißregelung, Bd. I
3. Aufl., Urban & Schwarzenberg,
Wien-Innsbruck 1961, S. 283
- Secord, P. F. und Malocclusion and psychological factors
Backman, C. W. J. Amer. dent. Ass. 59, 931 (1959)
- Sergl, H. G. Experimentalpsychologische Untersuchungen zur Ausdruckswirkung des Gesichtsprofils
Dtsch. Zahnärztl. Z. 23, 414 (1968)
- Stodt, W. Zur Problematik des kieferorthopädischen Lückenschlusses nach frühzeitigem Schneidezahnverlust
Eine experimentelle Untersuchung über die ästhetische Wirkung verschiedener Zahnstellungen
Med. Diss., Erlangen 1971

Tanzer, G.

Das sinnvolle vergleichende Betrachten des menschlichen Gebisses
(Ein Beitrag zum Schönheitsbegriff
und der Ästhetik der Mundregion)
Zahnärztl. Welt/Reform 23/24, 876
(1967)

Winkler, M.

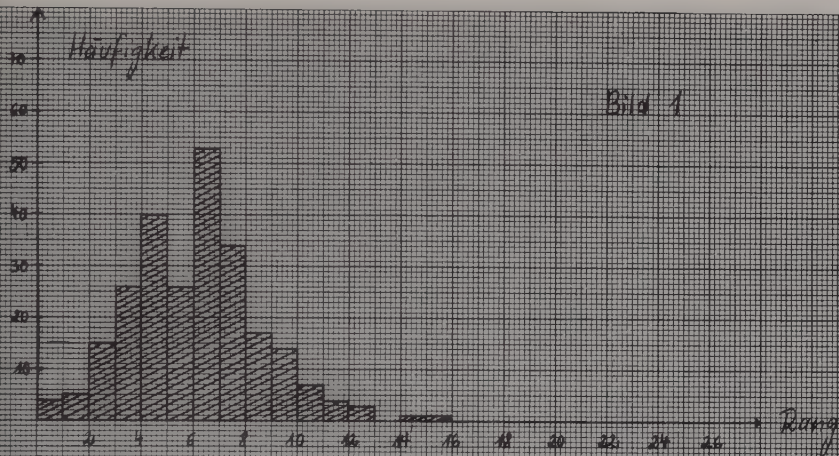
Der Ausdruckswert der Mundgegend
auf Grund schematischer Darstellungen
Unveröffentl. Diss., Wien 1951
zit. b. Rohracher 1965, S. 133

VIII. Anhang

Die nachfolgenden grafischen Darstellungen zeigen die Häufigkeit der Beurteilungen in den einzelnen Rängen für jedes der 26 Bilder (aus Tab. 1).

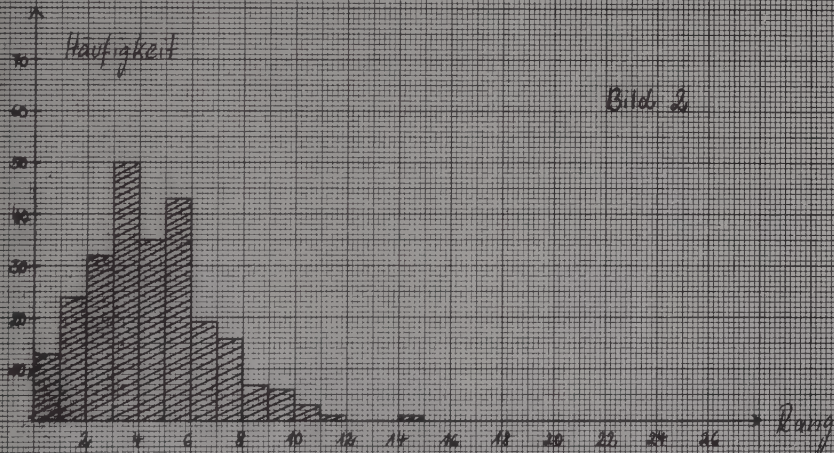
Häufigkeit

Bild 1



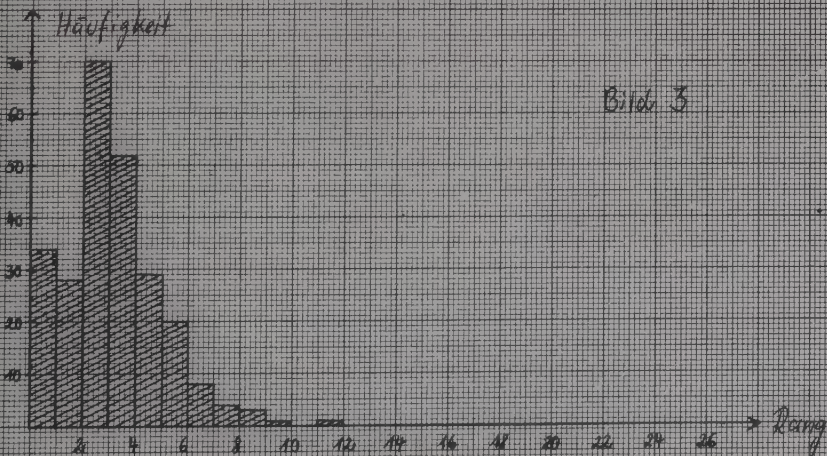
Häufigkeit

Bild 2



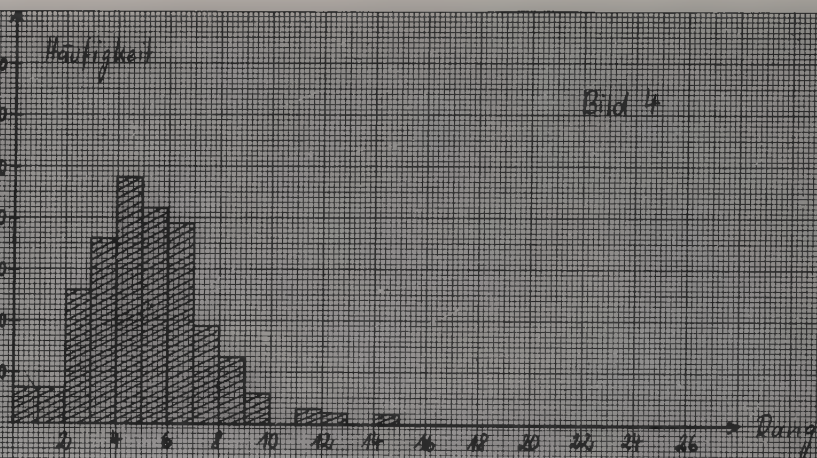
Häufigkeit

Bild 3



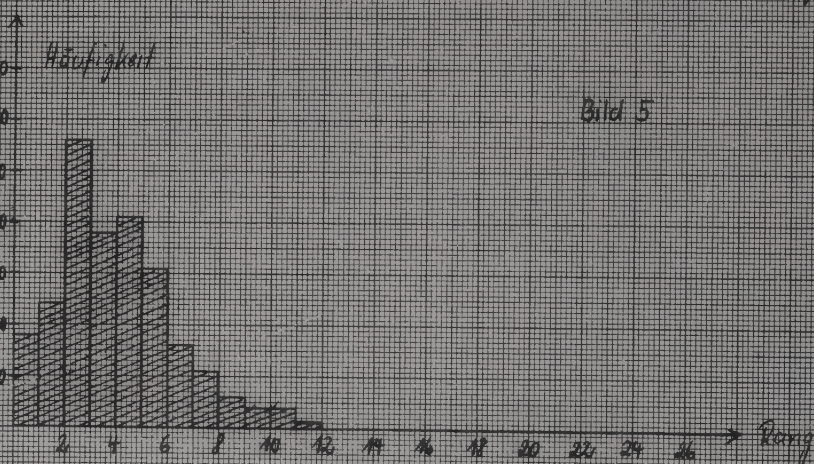
Häufigkeit

Bild 4



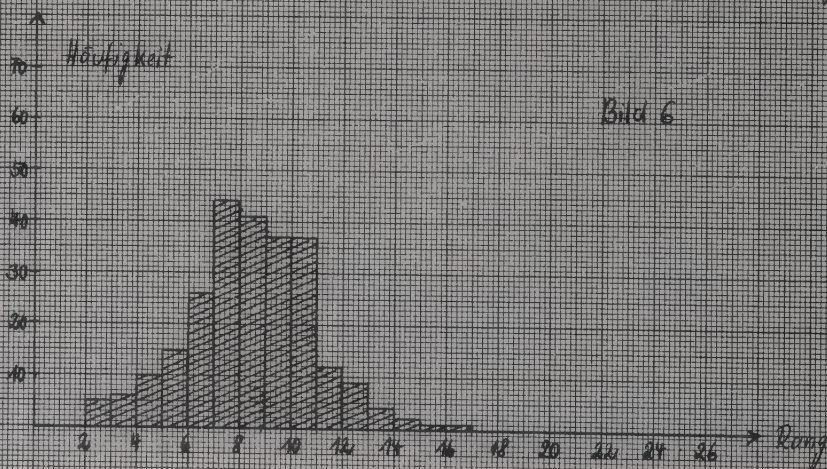
Häufigkeit

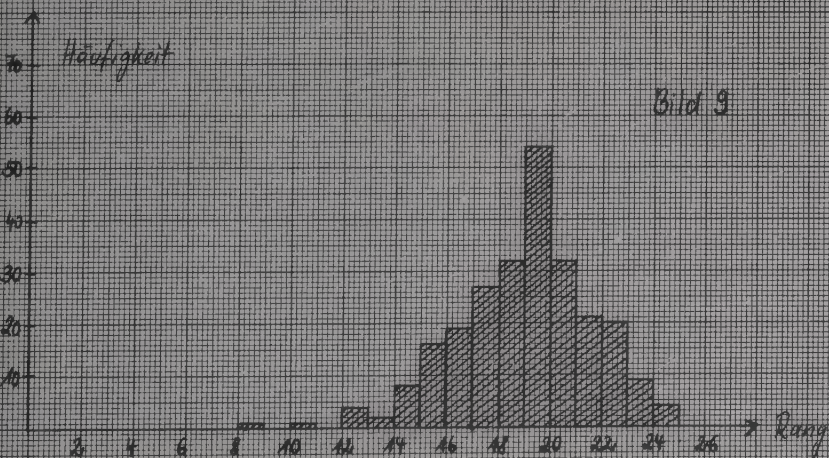
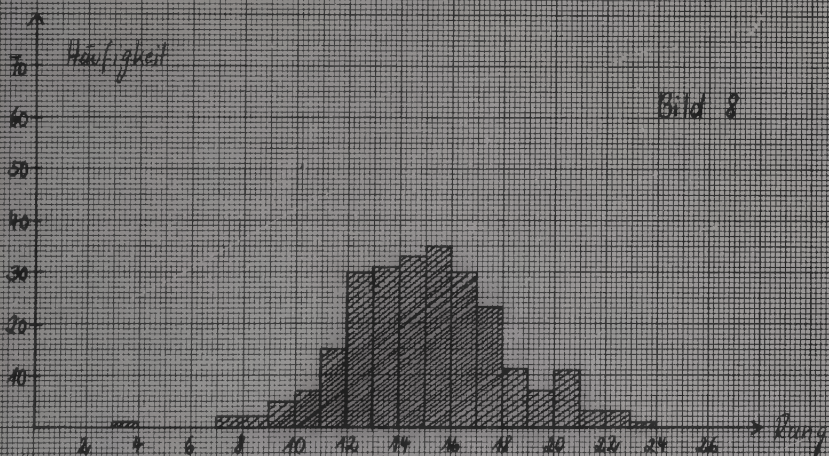
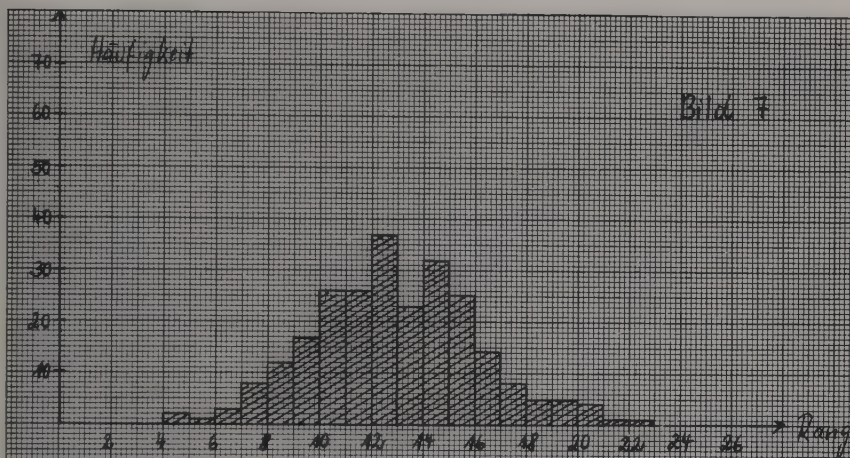
Bild 5

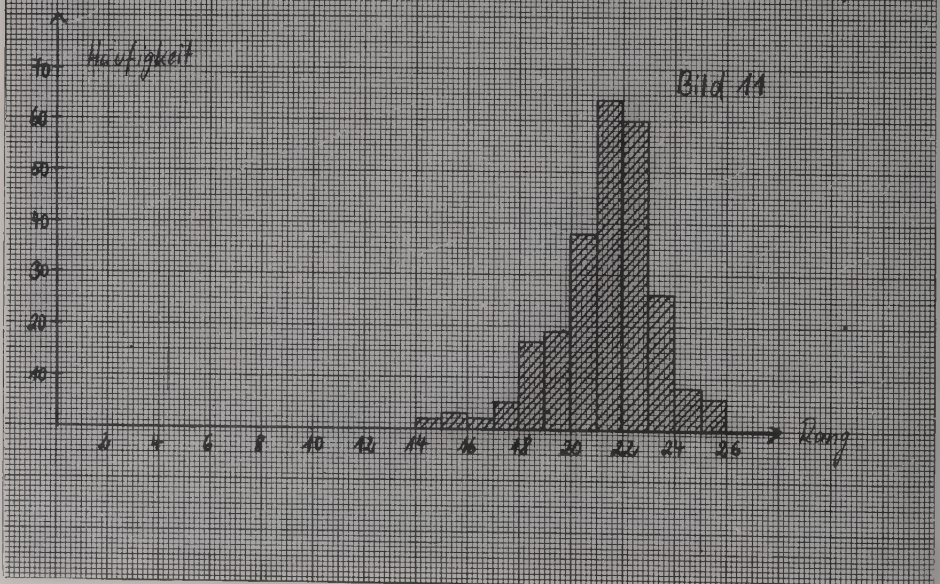
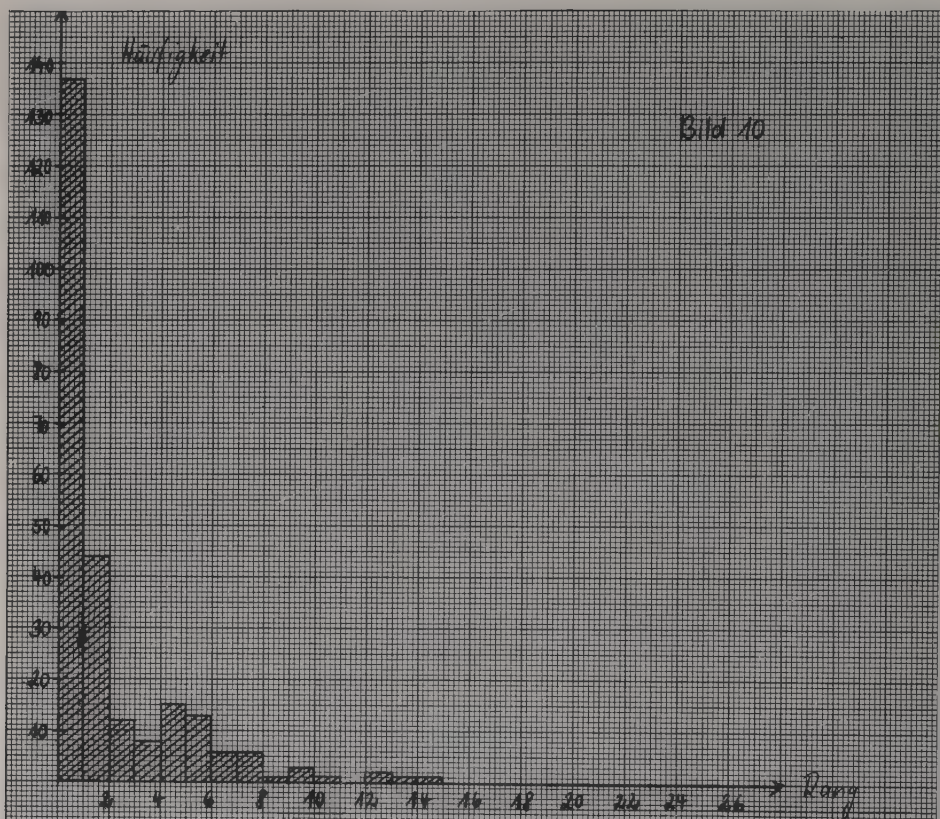


Häufigkeit

Bild 6

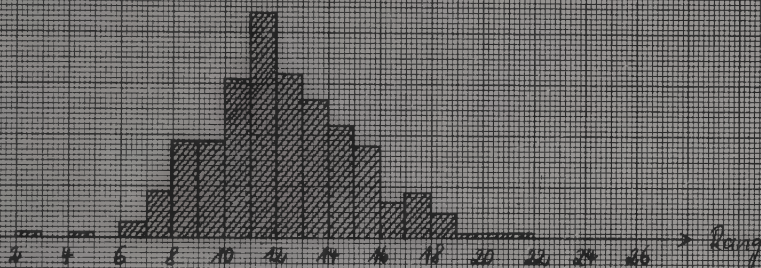






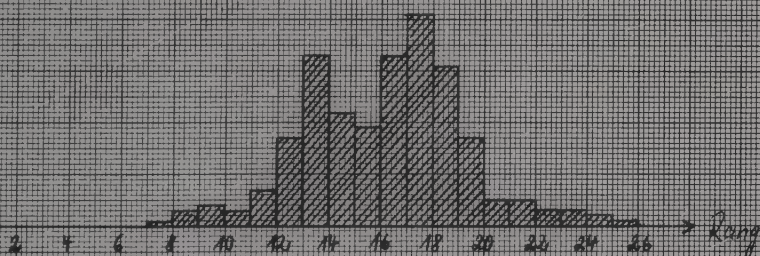
Häufigkeit

Bild 12



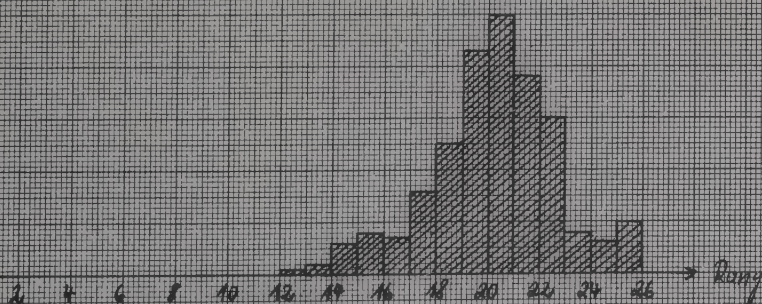
Häufigkeit

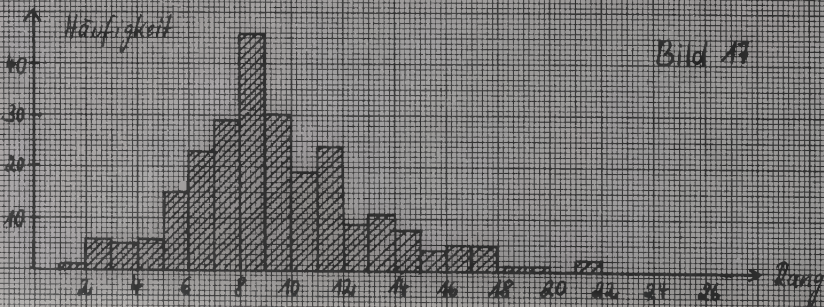
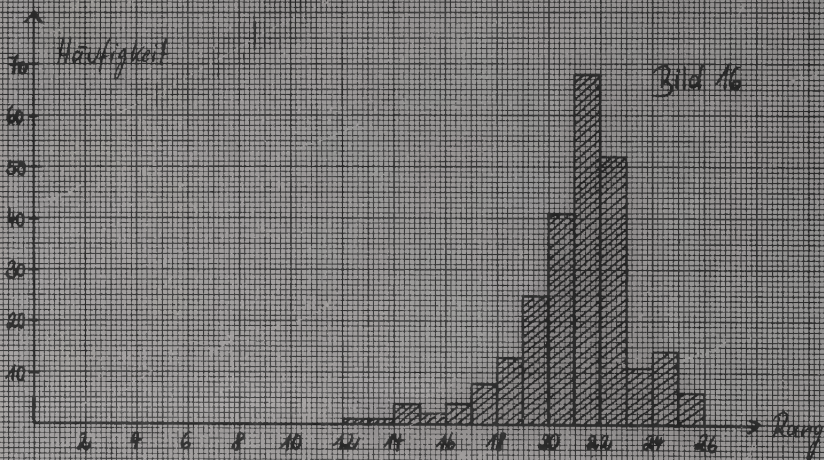
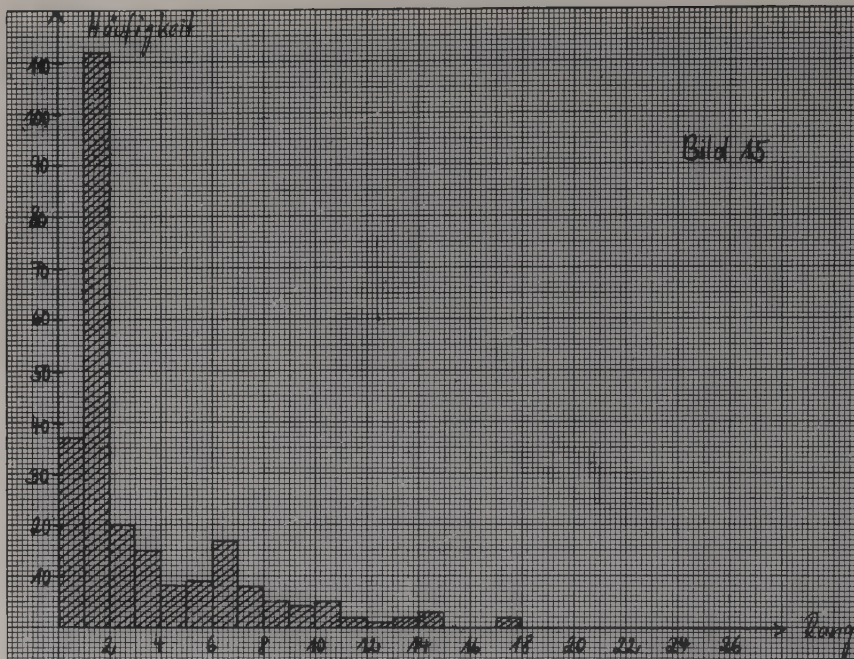
Bild 13



Häufigkeit

Bild 14





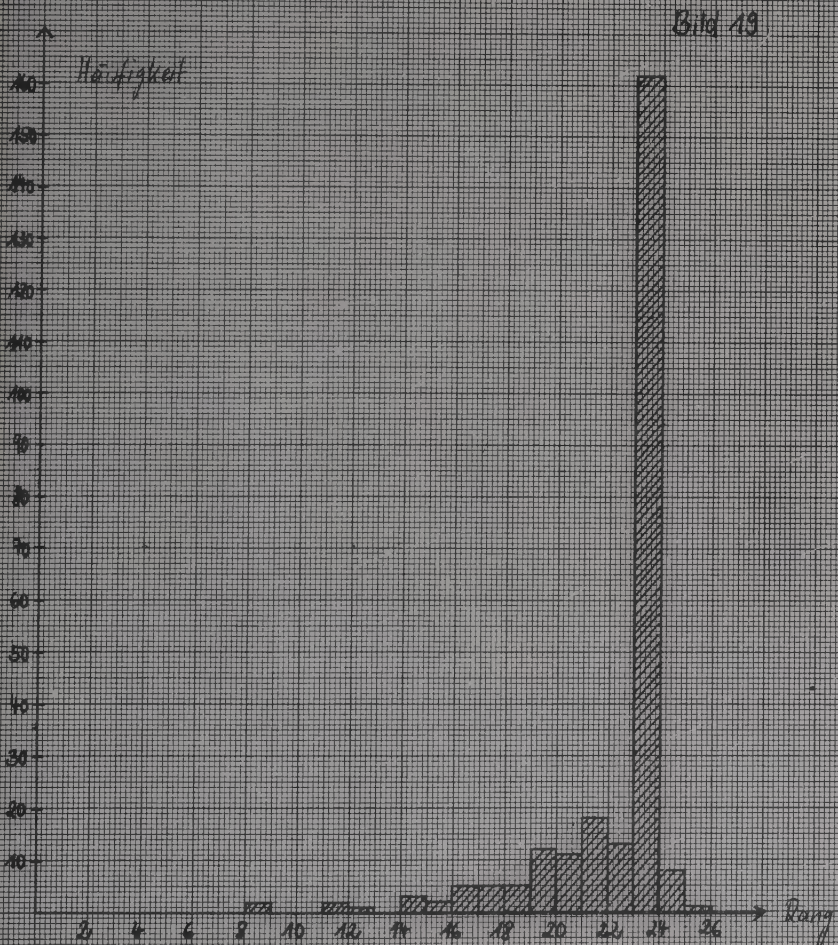
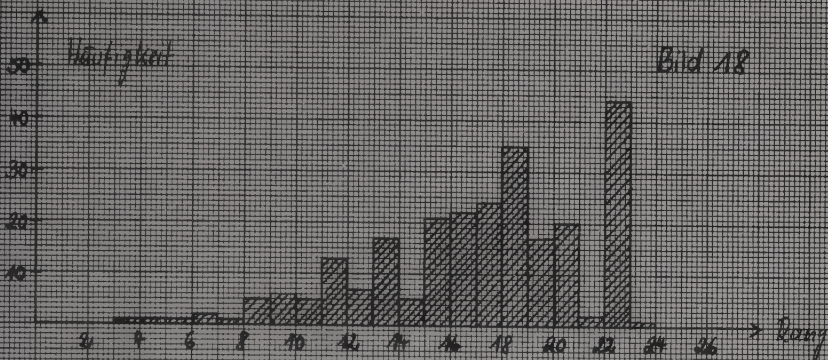
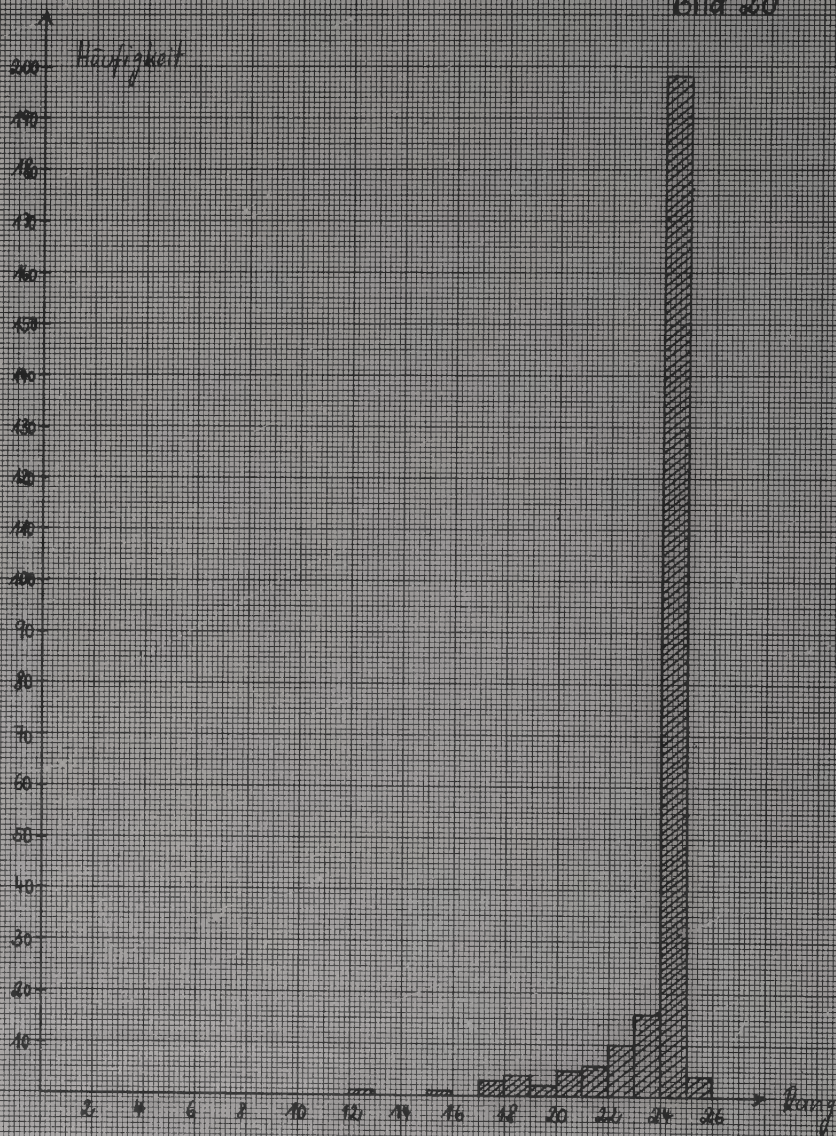
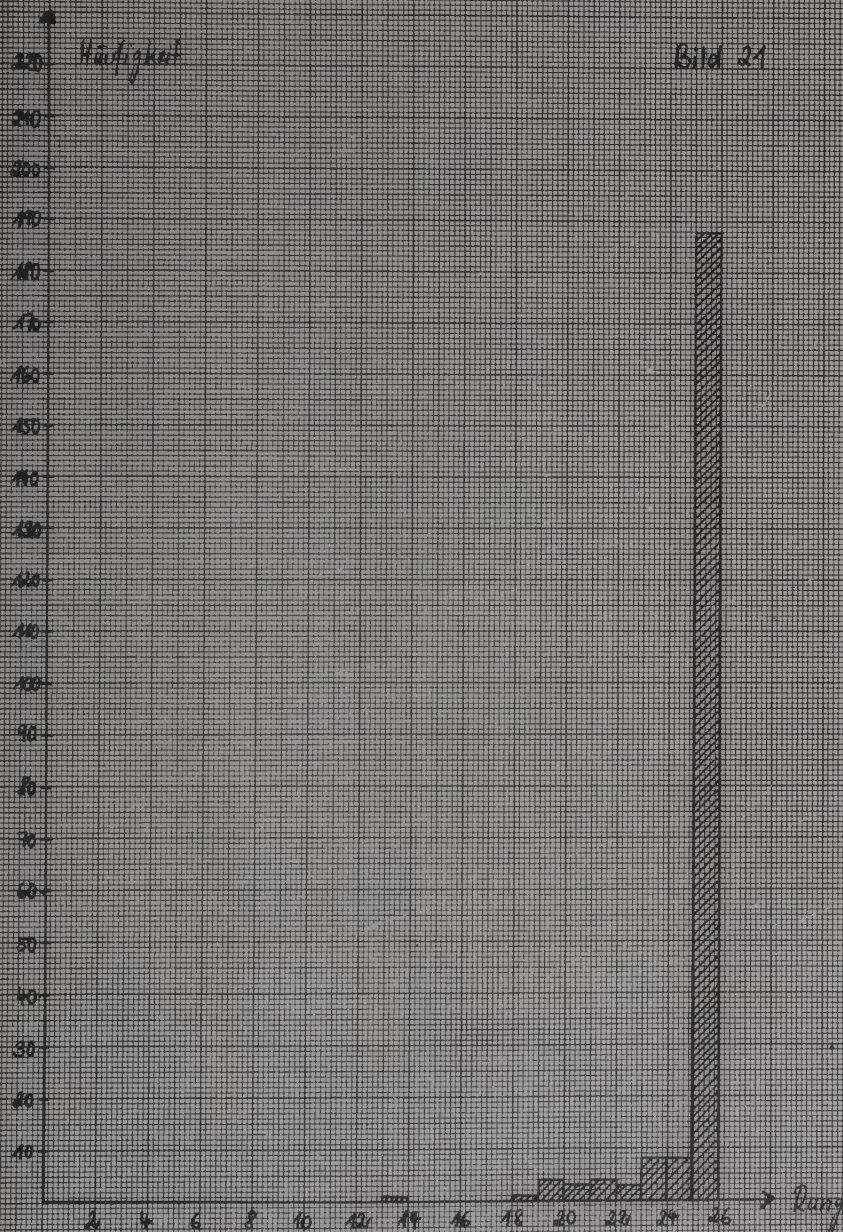


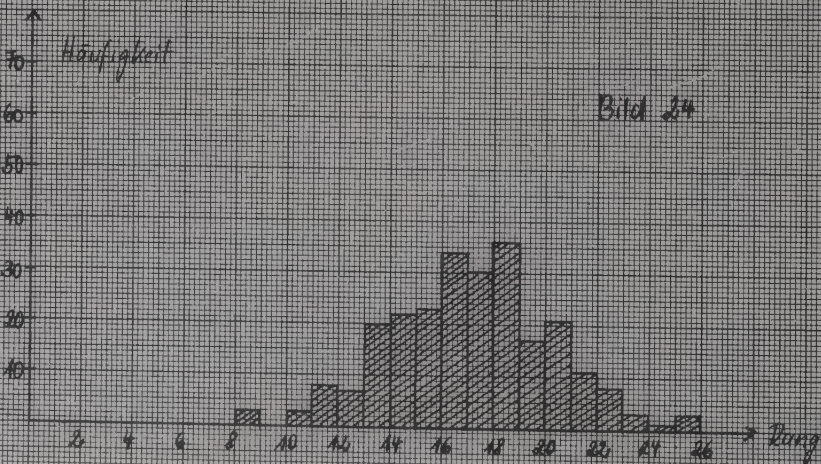
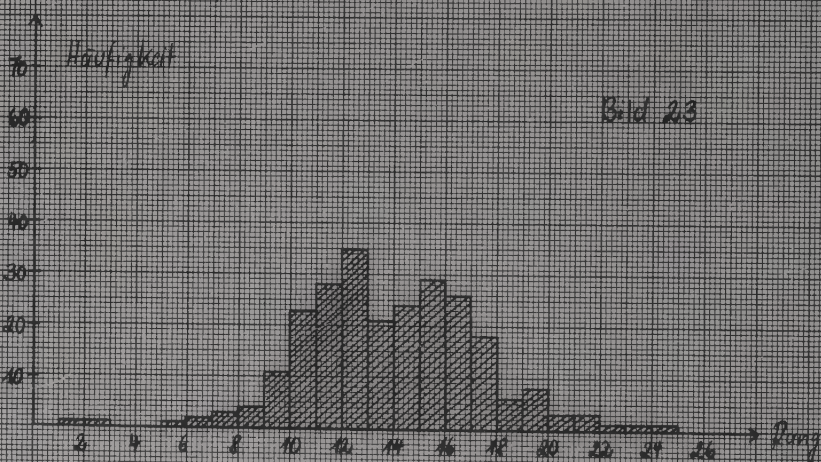
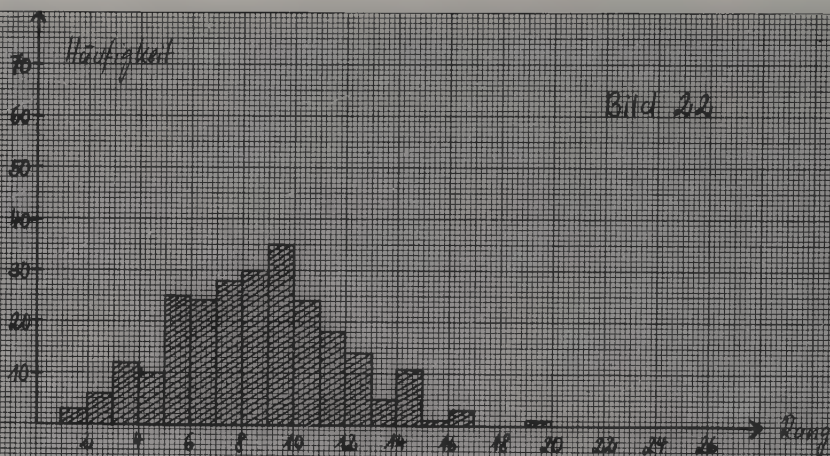
Bild 20

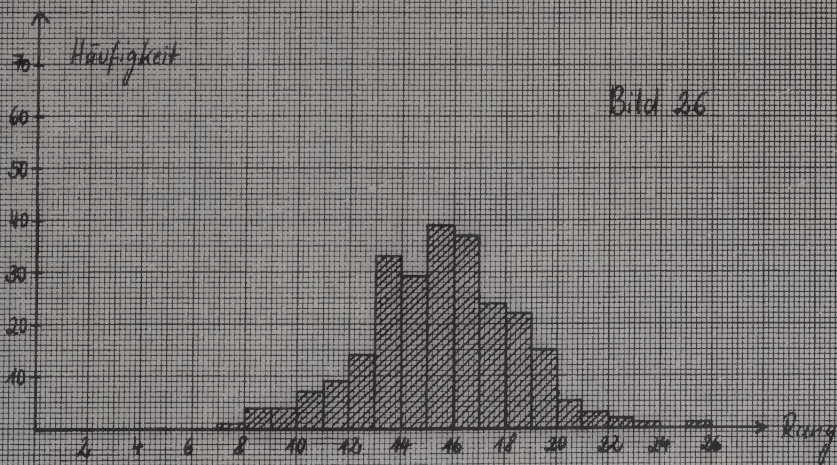
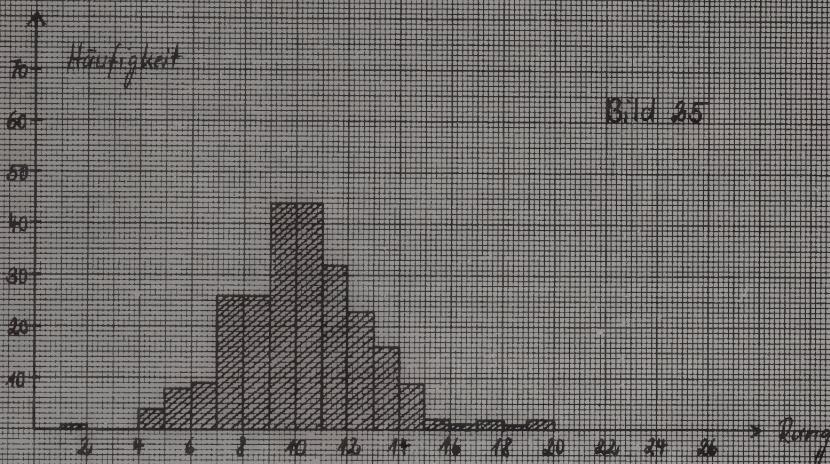


Häufigkeit

Bild 21







Mein besonderer Dank gilt abschließend

Herrn Prof. Dr. H. G. Sergl,
Direktor der Poliklinik für Kieferorthopädie in Mainz,

für die freundliche Überlassung des Themas sowie die
zahlreichen Ratschläge und Anregungen, durch die der
Fortgang der Arbeit entscheidend gefördert wurden.

L e b e n s l a u f

Am 5. März 1950 wurde ich als Sohn des Vorsitzenden Richters am Landgericht Ludwig Schrickler und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Günther, in Straubing geboren. Ich habe noch einen jüngeren Bruder und eine ältere Schwester.

Nach der Einschulung in die Grundschule an meinem Geburtsort im Jahre 1956 wechselte ich 1961 in das Johannes-Turmayr-Gymnasium an demselben Ort über. Im Juni 1970 beendete ich dort erfolgreich meine Schulzeit mit dem humanistischen Abitur.

Im Wintersemester 1970/71 begann ich das Studium der Zahnmedizin an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz. Die naturwissenschaftliche Vorprüfung legte ich im September 1971, die zahnärztliche Vorprüfung im März 1973 in Mainz erfolgreich ab. Am 5. November 1975 bestand ich an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz die Zahnärztliche Prüfung. Meine Bestallung als Zahnarzt wurde mir am 20. November 1975 erteilt.

Mit der Fachlehrerin Gabriele Graminger, geb. Friedl, verehelichte ich mich am 23. Januar 1976. Vom 1. Juli 1976 bis 31. August 1977 war ich bei dem Zahnarzt, Herrn Dr. Theo Weinzierl in Metten (Kreis Deggendorf), als Assistent tätig. Am 5. September desselben Jahres folgte ich als Wehrpflichtiger der Einberufung zur Bundeswehr. Nach der Grundausbildung trat ich meinen Dienst als Stabsarzt in der Gäubodenkaserne Mitterhartshausen bei Straubing an.

